Brak NN. 1-5. 7. 9. 12.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO MIESIĘCZNE

poświęcone sprawom techniki i przemysłu.

CZERWIEC. ZESZYT VI. — ROK XIX. 1893.

TREŚĆ ZESZYTU:

PRZEDPŁATA WYNOSI:

W WARSZAWIE:		Z PRZESYŁKĄ POCZTOWĄ:	
Rocznie	**Rs. 10.**	**Rocznie**	**Rs. 12.**
Półrocznie	**„ 5.**	**Półrocznie**	**„ 6.**

Cena pojedynczego zeszytu, w biurze Redakcyi i Administracyi, rub. 1.

Na listę przedpłacicieli zapisywać się można w biurze Redakcyi i Administracyi
i we wszystkich księgarniach krajowych.

Honorarya autorskie ulegają przedawnieniu po upływie 6 miesięcy od wydrukowania artykułu.

Cennik ogłoszeń podany jest na ostatniej stronicy ogłoszeń.

Adres biura Redakcyi i Administracyi:

Warszawa, ul. Krakowskie-Przedmieście, 66.

(Gmach Muzeum przemysłowo-rolniczego).

Дозволено Цензурою. Варшава, 18 Іюня 1893 г. W drukarni **K. Rubieszewskiego**, Warszawa, Nowy-Świat Nr. 34.

ZAŁAMANIE SIĘ MOSTU
na rzece Birsie pod Mönchensteinem w Szwajcaryi.

Załamanie się mostu na rzece Birsie pod Mönchensteinem w Szwajcaryi 14 czerwca r. 1891, zajęło wielce wszystkich techników i oprócz oficyalnych raportów pp. *Zschokego* i *Seiferta, Rittera* i *Tetmayera*, wywołało liczne prace i obrachowywania, mające na celu wyjaśnienie przyczyn tego wypadku. Pomiędzy pracami temi, które upatrują wszystkie przyczynę w fałszywem obliczeniu dźwigarów lub innych części składowych budowy, wyróżnia się praca p. *Gaudarda*, profesora budowy mostów na Wszechnicy Lozańskiej, z powodu wyrażonego w niej nowego zupełnie na wypadek ten poglądu. Wytłomaczenie przyczyn katastrofy, według takiego nowego poglądu, pozwalamy sobie czytelnikom Przeglądu w krótkości podać.

Przyznaje p. *Gaudard*, że most, o którym mowa, zaliczyć należy do rzędu mostów lekkich, t. j. starannie obliczonych, w których wytrzymałość łączy się z największą oszczędnością żelaza. Nie obwinia więc autor wcale inżynierów którzy tą budową kierowali, sam bowiem w rozmaitych swych dziełach, a osobliwie w „Etude comparative de divers systèmes de ponts en fer", książce wydanej w Paryżu r. 1865, zachęcał do starannego obrachowywania mostów. Zresztą zapytuje autor, czy mogłoby tyle mostów od kilkudziesięciu lat stanąć, gdyby wszyscy budujący je nie byli pracowali w tymże kierunku? Nowe systematy obliczania, nowe sposoby taniego otrzymania potrzebnego żelaza, sprzyjały rozpowszechnieniu ogólnemu mostów tylko do powodów jeszcze nie zupełnie w teoryi wyjaśnionych, lub co do których jeszcze nie ma zgody między inżynierami, czego dowodem zupełnie odmienne ich wnioski.

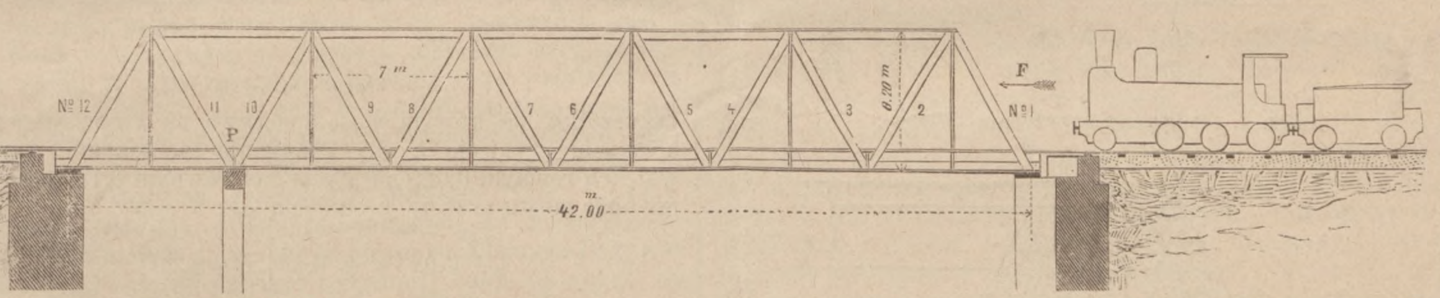
Osobliwie nalegają pp. profesorowie *Ritter* i *Tetmeyer* na to, że w dźwigarach głównych osie sztab tworzących kratownicę, która w rzeczywistości złożoną jest tylko z trójkątów, nie spotykały się na osiach pasów (fig. 1).

Winę upadku upatrują więc osobliwie w złem przymocowaniu sztab krzyżulcowych. Krytyka ta, z ust takich poważnych znawców pochodząca, zasługuje na uwzględnienie i należy przyznać, że takie połączenie sztab jest rzeczywiście wadliwem. Natomiast zauważyć trzeba, że bardzo wątpliwem jest dokładne kierowanie się wysileń podług osi sztab w nitowanym moście. W mostach niektórych systemów amerykańskich trzeba się naturalnie jak najściślej teoryi trzymać, bo połączenia są przegubowe, a nie nitowane; w mostach zaś nitowanych wysilenia rozdzielają się zazwyczaj na kilka nitów, zajmują przeto pewną powierzchnię, a więc nigdy prawie nie trzymają się idealnej osi. Zatem, jeśli oddalenie sztab nie jest zbyt wielkiem, mało znaczy, czy ich osie na samym pasie, lub po za nim się spotykają.

W moście pod Mönchensteinem przyczyną nieprawidłowego połączenia sztab krzyżulcowych było przymocowanie słupców między niemi, co zabierało więcej miejsca na pasie wzmocnionym zresztą wystarczającą podkładką.

P. *Eiffel*, w swojej odpowiedzi na czynione mu zarzuty, przytacza nie jeden most do dziś dnia stojący, w którym znaleść można tego rodzaju połączenia węzłowe; nie ufa on bardzo metodom używanym teraz przy obrachowywaniu drugorzędnych natężeń. Zwrócić nadto należy uwagę na tę okoliczność, że w czasie budowy mostu pod Mönchensteinem, gdy się zupełnie nie zajmowano temi drugorzędnemi natężeniami, stosowano też niższe spółczynniki wytrzymałości, niż to się dzisiaj czyni,

Fig. 1. Dźwigar prawy (w kierunku Bazylea-Mönchenstein).



Podtrzymanie chwilowe w r. 1881.

żelaznych i pozwoliły wiele linii pobudować, o których nawet marzyć nie śmiano.

Most pod Mönchensteinem był zbudowany w r. 1875 przez znanego paryskiego konstruktora, p. *Eiffel*. Obrachowany był na przejście pociągów ważących 4500 *kg* na metr bież. mostu, a natężenia na milimetr kwadratowy nie miały przewyższać 6 *kg*. Ciężar pociągu, który z mostem runął, nie dochodził do przyjętej przy obliczaniu normy. Most zresztą obrachowany był starannie, podług ówczesnych zapatrywań; chociaż możnaby mu zarzucić zbytnią cienkość niektórych blach pomimo wystarczającego ich poprzecznego przecięcia, są bowiem wymiary, które w praktyce absolutnie za minima przyjmować należy, choćby rachunek ich zbyteczność wykazywał. Zamiast poprzecznego wiązania za pomocą krzyżulców Ś-go Andrzeja, co nie było możebnem w moście o jeździe dołem, należało przynajmniej silnemi, trójkątnemi blachami, połączyć poprzeczne belki z dźwigarami, już nie na zasadzie obliczenia, ale choćby dla tego, że belkę takiego jak obecny systemu, bezpieczniej jest wzmocnić przeciwko możliwym bocznym wygięciom, niedokładnie dotąd nawet w teoryi zbadanym. W belce, w której wysokość wynosiła $^1/_7$ otworu, sztaby tworzące krzyżulce dźwigarów były nieco za długie, osobliwie dla mostu o jednym torze, był to układ trochę niebezpieczny i zapewne wytrzymalszą byłaby krata o podwójnych krzyżulcach. Słowem, był to most niezawodnie lekki, choć właściwego w nim błędu nikt dotąd nie dowiódł. Rzeczoznawcy, po katastrofie zwołani, nic zgoła pewnego nie wykazali, a ich uwagi, z których ważniejsze na prędce przytoczymy, odnoszą się a to właśnie aby w pewnej mierze pokryć niedostatki w dokładności rachunku.

Inną jeszcze ważną wadę konstrukcyjną upatrują prawie wszyscy rzeczoznawcy w małym, w stosunku do długości, przekroju sztab stanowiących kratownicę, a to osobliwie w dwóch środkowych trójkątach dźwigarów. Ostatnie prace w tym względzie prof. *Tetmeyera*, rzuciły nowe światło na tę kwestyę; a jednak nie ma jeszcze jednomyślności w tym względzie pomiędzy inżynierami, a to głównie z tego powodu, że warunki doświadczeń robionych w laboratoryum nie odpowiadają w zupełności temu co się w praktyce dzieje.

W r. 1865 używano zwykle we Francyi formuł p. *Lowe*, opartych na próbach *Hodgkinsona*, *Rondeleta* i jenerała *Morin*. P. *Gaudard* w swojej wyżej wzmiankowanej pracy podał tablicę natężeń, którym poddać można bez niebezpieczeństwa sztaby żelaza płaskie pewnego przekroju i pewnej długości; a, zdaniem autora, można było stosować te tablice i do sztab jakiegokolwiek przekroju, biorąc pod uwagę ich momenta bezwładności. P. *Gaudard* przyznaje, że nie było to ściśle naukowo uzasadnione, lecz tylko praktycznie, bo wynikiem tego rachunku były rozmiary większe, aniżeli je dawały inne metody obliczania. Dodaje przytem, że jeżeli sztaby nitowane uważa się w rachunku za wolno osadzone przy końcach, to już zupełnie dostateczne w praktyce otrzymuje się rozmiary.

Podług tej metody sztaby (fig. 2, 3 i 4) №№ 7, 8, 5, 6, które w moście pod Mönchensteinem uważane są za zbyt słabe, mogłyby były wytrzymać w praktyce natężenia 8700 *kg*

i 16600 *kg*, bez wprowadzenia naturalnie w rachunek otworów nitów zmniejszających przekrój i w przypuszczeniu, że dubeltowe kątowniki, stanowiące te sztaby, są doskonale przez podkładki z sobą związane. W rzeczywistości jednak na te sztaby przypadają natężenia 10—26 tonn; ale z drugiej strony niepodobna ich uważać za wolno osadzone po obu końcach i należy przyjąć, że one są przymocowane w jednym końcu, t. j. w dole. Wiemy, że w takim razie sztywność sztab o wiele się zwiększa. Formuła *Eulera* $\frac{2 . \pi^2 . E . I}{l^2}$ przy długości $l = 5{,}70$ *m*, spółczynniku sprężystości $E = 20{,}10^9$ i momentach bezwładności $I = 0{,}00000468$ i $0{,}00001118$ daje 57 i 136 tonn, a więc podług normy zwyczajnej koło pięciokrotne bezpieczeństwo. Gdyby się nawet nie rachowało na dokładne połączenie kątowników, to jeszczeby się otrzymało trzykrotną pewność, a więc daleko do załamania się.

Stosując sposób obliczania p. *Tetmeyera* do sztaby 8 i przyjmując przymocowanie tylko do dolnego pasa, otrzymuje się rezultat ten sam, jak gdyby zamiast długości sztaby $l = 5{,}70$ brano $l = \frac{5{,}70}{\sqrt{2}}$ t. j. 4,03 *m*. Promień wirowania (rayon de gyration) równy jest 0,0464, zatem $\frac{l}{r} = 87$ i formuła

$$30{,}3 - 0{,}13\frac{l}{r}$$

Fig. 2. Plan mostu.

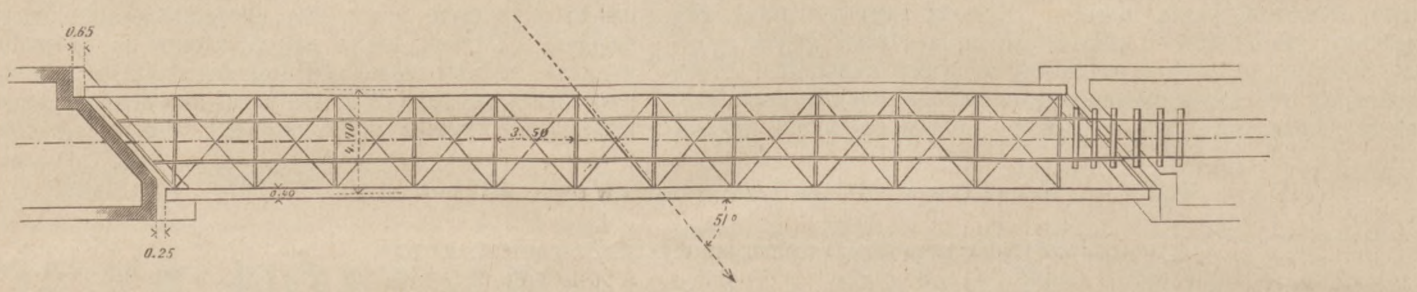


Fig. 3. Połączenie krzyżulców i słupca.

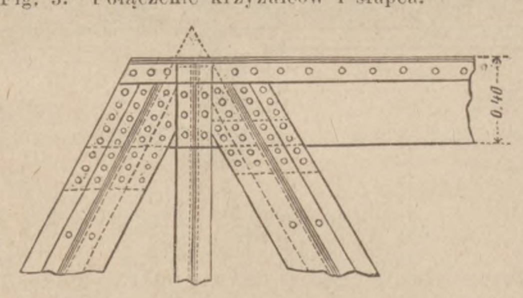
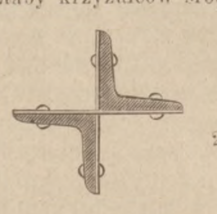


Fig. 4. Sztaby krzyżulców środkowych.



N-ra 6 i 7: 2 kątownice 80/80/11 *mm*

N-ra 5 i 8: 2 kątownice 100/100/14 *mm*

daje nam dla współczynnika wytrzymałości $R = 19$ *kg* na 1 mm^2, co dla przekroju 5208 mm^2 czyni 99 tonn, a zatem w porównaniu z natężeniem 26 tonn 3,8-krotne bezpieczeństwo. Z tego wnosić można, że zawsze na zasadzie metody *Tetmeyera* wymiary mostu okazują się dostateczne.

Zostają nam jeszcze do ocenienia zarzuty odnoszące się do gatunku użytego żelaza. O tem nie wiele da się powiedzieć. Próbki, poddane doświadczeniom w laboratoryum w Zurychu, nie dały co prawda dobrych rezultatów, ale zachodzi pytanie, czy słusznem jest sądzić o materyale z próbek wziętych ze zniszczonej budowy? Kto wie, przez jakie wysilenia przeszły one w chwili załamania się? Pozostaje zresztą zawsze jedna rzecz nie wytłómaczoną: jakim sposobem mógł most przez lat tyle znieść bez szwanku niezliczone pociągi, by tego właśnie dnia załamać się pod osobowym, a zatem lekkim pociągiem, i to jeszcze, podług śledztwa rządowego, nawet przed pokryciem całkowitem pomostu przez pociąg,—najważniejszym bowiem rezultatem śledztwa jest stwierdzone chwianie się mostu w chwili w której pociąg nań wjeżdżał.

Jedne tylko dynamiczne przyczyny mogą, zdaniem p. *Gaudarda*, załamanie się objaśnić. Przytaczamy tu więc jego wywody:

Zastanówmy się nasamprzód nad skutkami które wywrzeć może raptowne nadejście ciężkiego pociągu na most lekki o jednym torze. Most pod Mönchensteinem miał 42 *m* długości, stał pod kątem 51° i z pomostem drewnianym ważył tylko 68 tonn (nowoodbudowany waży 120 tonn). Równa się to ciężarowi jednej lokomotywy. Z początku most opierał się na zwyczajnych płytach; lecz w r. 1885 z powodu pęknięć, które się w murach przyczółków okazały, na jednym brzegu podstawiono podeń walce. Na przeciwnym brzegu most należało przymocować do przyczółka, lecz żadnego nie było między dźwigarami a tymże murem związania, — a to dla tego, że dotychczas nie przymocowuje się mostów do muru, chyba na większych spadkach, lub przy bardzo małych otworach, lub też wreszcie dla tych mostów, których otwory bardzo się między sobą różnią długością. Łatwo zrozumieć, że pod wpływem ciężkich parowozów tak lekki most ulega pociągnięciom, zruszeniom i że się mu trudno było ostać.

Wystawmy sobie dwa parowozy o wadze P równej wadze samego mostu, wjeżdżające nań od strony, od której spoczywa na walcach. Ponieważ te parowozy zajmują $^2/_3$ długości mostu, zatem obciążenie na walcach wynosić będzie $^{11}/_6\,P$, na drugim zaś przyczółku, na którym most spoczywa na zwyczajnej płycie, obciążenie wyniesie $^7/_6\,P$. Przyjmując spółczynnik tarcia na walcach równym 0,02, na płycie zaś równym 0,18, otrzymujemy opór mostu przeciw posunięciu się:

$$\left(\frac{11}{6}\,0{,}02 + \frac{7}{6}\,0{,}18\right) P = 0{,}247\,P,$$

ciągnienie zaś wywołane przez koła dwóch parowozów na szynach może dojść aż do wartości maximum:

$$2 \times 0{,}18\,P = 0{,}36\,P,$$

Z porównania dwóch przeciwdziałających wpływów wypada, że most należałoby przytwierdzić do jednego z przyczółków, a nie wiązać go do brzegu za pomocą samego toru. W istocie nie może być zadaniem toru, dręczonego ciągle przez przejeżdżające pociągi, przytrzymywać mosty na miejscu, i owszem, powinien on być przez mosty noszony.

Pełną parę puszcza się tylko w chwili ruszenia z miejsca pociągu, albo dla chwilowego przyśpieszenia ruchu; kiedy natomiast bieg się zwalnia, samo przymknięcie dostępu pary zbliża nieco wozy do siebie, maszynerya bowiem parowozu działa tu jak hamulec. Trzebaby jednak nagłego zatrzymania, które się otrzymuje przy odwróceniu pary, aby na torze wywołać popchnięcie. To wprawdzie nie miało miejsca w katastrofie pod Mönchensteinem, częściowe jednak popchnięcia w skutek ślizgań (patinages) dla rozmaitych przyczyn często się zdarzają przy ruchu pociągowym. Oddawna zauważono silne działanie na szyny hamowania, tam gdzie się ono powtarza, jak tu na przykład w pobliżu stacyi. Z nowemi hamulcami, które odrazu na wszystkie wagony działają, pociąg cały nabiera pewnej łączności z torem i porywa go nieco ze sobą,—co zwróciło już na siebie uwagę niektórych towarzystw kolejowych. Pociąg który się zapadł, zaczęto hamować przed samym wjazdem na pomost, co jeszcze gorszy skutek wywarło, gdyż siła porywająca z powodu jednolitości toru zaczęła działać na most już przed jego obciążeniem przez pociąg. Śledztwo jasno to wykazało, gdyż maszyniście *Freyowi* zdawało się w chwili wjeżdżania na most,

że się przyczółek przeciwnego brzegu wznosił i zwracał na lewo. Łatwo to sobie wytłomaczyć: niech będzie parowóz w położeniu pokazanem na figurze № 1, w którem małe koło przednie już się znajduje na murze, tylne zaś jeszcze na nasypie, który z powodu deszczów trochę osiadł; w dalszym ruchu tył maszyny nieco się wzniesie, poruszając się zatem falowato; w tej chwili *Freyowi* zdawało się, że przeciwny przyczółek się wznosi. Obrót zaś na lewo spowodowany został ukosem mostu, lewe bowiem koło weszło na mur przed prawem. Przez obniżenie toru za przyczółkiem maszyna falując opóźniła się o część sekundy i popchniętą została przez pociąg pędzony swą siłą bezwładności. Można też sobie wystawić, iż popchniętą ona została przez pociąg dość silnie, aby się poślizgnęła i to w chwili najniebezpieczniejszej, bo przed obciążeniem mostu przez pociąg na przyczółku. Falowanie nadto przez podniesienie się parowozu na szynach, zmniejszyło nieco tarcie na walcach. Działanie parowozu 67-tonnowego na pół mostu, $^{68}/_{2}$ tonn ważącego, jest znaczne. Na to odpowiedzieć możnaby, że jeżeli tarcie na walcach w tej chwili zmniejszone zostało, to w zamian o tyleż powiększonem zostało obciążenie przyczółka i że nawet most został do niego niejako przypartym. Zarzut ten jednak upada, gdy się zważy, iż w tem miejscu łatwo zdarzyć się mógł podkład spróchniały lub źle ułożony, co na przejściu z nasypu wilgotnego i grząskiego na mur kamienny niezachwiany i stojący pod ostrym kątem, nie byłoby dziwnem.

Jeżeli się most posunął, musiał się też tor z przodu i z tyłu rozluźnić. Z przodu mostu, ze strony Mönchenstein, zostawionym był naturalnie pewien luz, potrzebny dla gry samego mostu; nadto droga kreśli w tem miejscu krzywą o promieniu 350 *m* i podwyższenie zewnętrznej szyny nie przeszkadzało posunięciu się mostu. Z tyłu od strony Bazylei miało miejsce za to silne targanie szyn. Wiele jest, jak widzimy, przyczyn uniemożliwiających ruch mostu, dlatego też katastrofa nie nastąpiła wcześniej. Aby się stała możliwą, trzeba było aby nasyp za przyczółkiem dostatecznie osiadł i nadto aby tor pękł, co nie jest zresztą niemożliwem. Śruby, które łączą szyny z laszami, mają pewną grę i właśnie ta gra uderzeniom sprzyjała. Ruch rozpędzonych pociągów w przeciągu paru lat wywierał wpływ nietylko na jedno połączenie, lecz rozkładał się na kilka połączeń, tak, że w dniu katastrofy nabrana przez pociąg szybkość mogła przy raptownem zatrzymaniu złamać zmęczone lub na wpół zerwane już połączenia, poczem nic już ruchowi samego mostu na przeszkodzie nie stało.

Istnieje wszelkie prawdopodobieństwo, że nie razem pękły śruby z obu stron toru: szyna prawa (w kierunku Bazylea-Mönchenstein) i prawy dźwigar rozpoczęły ruch, do czego się przyczynił ukos mostu.

W istocie mur przyczółku stał ukośnie do podkładów toru i do osi kół, pierwsze, t. j. podkłady, nie są, jak wiadomo, zupełnie nieruchome, drugie, t. j. osie, obciążyły lewy dźwigar przed prawym. Ta ostatnia uwaga odpowiada pytaniu: jakim sposobem pociąg zdążył w pędzie swoim razem most podnieść i popchnąć. Otóż wystawić sobie można, że lewy dźwigar pierwszy dotknięty, lecz przyciśnięty do muru przez koło parowozowe, nie ruszył się w pierwszej chwili, za to przez swoje drganie, w skutek sztywnych połączeń, obudził bezwładność prawego dźwigara, ciążenie którego na walcach zmniejszyło się przez przewagę koła działającego na szyny po za murem przyczułku. W tej samej chwili pękła śruba i prawy dźwigar posunął się w kierunku idącego pociągu, skrzywiły się łączenia uszkodzone już w r. 1881 i dało się uczuć silne uderzenie dźwigaru o mur przeciwnego przyczółku (*Ruck.* p. str. 10 raportu pp. *Rittera* i *Tetmeyera*). To uderzenie zauważone było przez *Steinmanna*, prowadzącego drugi parowóz, w chwili gdy dojeżdżał na środek mostu. Z planu mostu widzimy, iż mur na przyczółku dozwalał na posunięcie się lewego dźwigara o 0,25 *m*, podczas kiedy prawemu pozostawiony był luz 0,65 *m*; takim sposobem jeżeli się oba dźwigary posunęły, jeden z nich musiał wyprzedzić drugi i wykręcenie całej budowy dokonało się kiedy pociąg wjeżdżał na pomost. Ze śledztwa rządu szwajcarskiego pokazuje się, iż *Frey* uczuł, że parowóz, który prowadził, zwracał się na prawo i zjeżdżał w dół, jakby zmierzając do podnóża przeciwległego przyczółku i jakby sam przyczółek ze strony Mönchenstein ukośnie się wznosił i obracał na lewo, prawie o ćwierć koła i parowóz zdawał się spiralnie postępować, dał się w tej chwili słyszeć zgrzyt podobny do rozdarcia płótna i połączenia górne dźwigarów odczepywać się i spadać zaczęły. Zdaje się pewnem, że jeden dźwigar przed drugim się załamał; zgrzyt zaś mógł być spowodowanym posuwaniem się dźwigarów na walcach.

Czy drugi parowóz wraz z pierwszym działał, zwiększając ruch w tymże samym kierunku, lub czy też tylko dokończył zniszczenia mostu, tego nie możemy osądzić.

Rodzaj uderzenia, który przypuszczamy, nie mniej jest niebezpieczny od wykolejenia, któremu zresztą przeczą stanowczo naoczni świadkowie; daleko też trudniej było go uczuć jak w drugim razie, gdyż było to uderzenie o mur, a nie o ruchomy wagon, a jednak *Steinmann* go uczuł.

Widoczną jest rzeczą, że tak skrzywiony, uderzony i powiedzieć można gwałcony most, musiał się załamać, bez względu na to, czy przed wypadkiem był w dobrym lub złym stanie, musiał przez te trzy sekundy przebiegu pociągu skurczyć się, załamać i runąć, bo żaden most na takie wysilenia nie bywa obrachowywany. Opór toru zapewne długo go musiał ochronić, ale liczyć na to nie było możliwem. Prawdopodobieństwo takiego wypadku było tak słabem, że zdarzył się on dopiero w 16 lat po budowie i w 6 lat po postawieniu mostu na walcach.

Że przyczyny katastrofy 14 czerwca r. 1891 szukać należy w posunięciu się mostu, zdaje się nam jasnem, szczególnie gdy się zważy, że na murze przyczółku widoczne były znaki silnego uderzenia, o czem choć mimochodem i bez nacisku wspominają pp. *Ritter* i *Tetmeyer* w następujących słowach: „Das rechtseitige Widerlager macht einen Eindruck als ob es in der Bahnrichtung einen heftigen Stoss erfahren hätte.“

Dodać trzeba do tego uwagę *Freya*, która także ma swą ważność. Oświadcza on w śledztwie, że brzęk przy przejeżdżaniu pociągów przez most pod Mönchensteinem odmiennym bywał od brzęku przy jeździe po innych mostach. Nie jest niepodobnem, że powodem tego odmiennego brzęku było ślizganie się mostu na walcach; uderzanie się o siebie końców szyn przy posuwaniu się dźwigarów, mogło powodować ten dźwięk niezwykły. Skutkiem tego musiało być rozluźnienie połączeń szyn w torze w pobliżu mostu, które po pewnym czasie mogło dojść do niebezpiecznej granicy.

Wiem, mówi p. *Gaudard*, że moja hypoteza zaraz po jej postawieniu, wywołała wiele wątpliwości; mam nadzieję, żem ją teraz prawdopodobniej przedstawił. Hamulcom w tym wypadku nie przypisuję winy. Przyznaję się, iż zniżenie się i zerwanie się toru ma coś tak niespodzianego, że podobny wypadek wydarzyć się może tylko przy niezwykłym zbiegu okoliczności nadzwyczajnych i nieszczęśliwych. Nie mamy tu do czynienia z pewnemi i znanemi prawami elastycznych sztab, jesteśmy natomiast w zupełnej niepewności i ciemności; długi szereg przykładów bez wypadku nie daje jednak żadnej ostatecznej pewności na przyszłość.

Prof. *Gaudard* dodaje, że to wytłomaczenie przyczyn nieszczęśliwego wypadku umysł jego uspokoiło, gdyż tak on jak i inni inżynierowie po zawaleniu się mostu o wszystkich innych wątpić zaczęli; rzeczywiście trudno im było przypuścić, iżby tak znakomici budowniczowie jak: pp. *Bridel*, *Eiffel*, *Probst*, *Chappuis* i *Wolf*, tudzież i inżynierowie towarzystwa kolejowego i kontroli rządowej, którzy wszyscy albo most ten budowali, albo naprawiali po pierwszym w r. 1881 wypadku, albo nie jeden raz badali, żeby wszyscy jednomyślnie grubą popełnili pomyłkę. Czyżby więc teorya była mylną?

Kończąc swą pracę takie stawi p. *Gaudard* wnioski:

1) Choć most pod Mönchensteinem należał bezwątpienia do liczby mostów lekkich i budowany był w epoce, w której drugorzędne wysilenia nie były przyjmowane w rachubę, jednak nie był on tak źle zbudowany, aby jego załamanie się można było wytłomaczyć przez niedostateczną wytrzymałość.

2) Możebnem jest, że jakieś ukryte pęknięcie, pochodzące od wypadku r. 1881 uszło uwagi tych co go badali, lub też że natężenia, które w tej chwili znieść musiał, nadwerężyły go i przyczyniły się do upadku ostatecznego.

3) Choćby też były i wady, nie wytłomaczonem pozostaje, że most, *który 16 lat liczne i ciężkie pociągi zniósł, 14 czerwca r. 1891 załamał się przed całkowitem obciążeniem; śledztwo bowiem jasno pokazało, że pierwszy parowóz obniżać się począł zaraz po wjechaniu na most.*

4) Trzeba więc koniecznie załamanie się mostu przypisać nagłemu wjechaniu pociągu jeszcze z pewną prędkością, choć już w peryodzie jej zwalniania. Jednak pewne *fatum*, pewna ostatecznie działająca przyczyna, dołączyć się musiała, gdyż

nagłe wjeżdżanie pociągów w pełnym biegu na mosty, należy do rzeczy zwyczajnych.

5) Tę przyczynę znajdujemy w zapadnięciu się nasypu za przyczółkiem, przyczem same mury przyczółka zostały nienaruszone. Szyna ustawicznie targana i kurczona, zerwała śruby, podnosząc się zmniejszyła nieco tarcie mostu na przyczółku, właśnie w chwili, w której sam parowóz pchnął most naprzód na walcach. Stąd skrzywienie całej budowy, silne uderzenie o przeciwny przyczółek jednego dźwigara po drugim i to wszystko pod nadjeżdżającym pociągiem. Takie dynamiczne i baliotyczne wysilenia, nie dozwoliły mostowi na Birsie, gdyby on nawet był w zupełnie dobrym stanie, znieść ciężar nadbiegający. I dla tego właśnie, że takie wytłomaczenie wymaga zbiegu okoliczności bardzo rzadkich, aczkolwiek i bardzo możebnych, to jest obniżenia się nasypu i zerwania się toru, dla tego też może być uznane za prawdopodobne, choć takiego zdarzenia jeszcze nigdy nie zauważono i że ono nawet inżynierów zadziwia.

Kończąc na tem wywody p. *Gaudarda*, przyznać musimy, że jego tłomaczenia, choć bardzo zręcznie podanego, nie możemy przyjąć bez pewnego wahania, pomimo całego uznania, które sobie autor zjednał nietylko w Szwajcaryi ale i we Francyi, a osobliwie w Anglii i pomimo tego, że dotąd nikt jeszcze rzeczywiście przyczyny załamania się tego mostu w inny sposób jasno i pewnie objaśnić nie zdołał.

Zdaniem naszem przypisać należy załamanie się pierwszemu wypadkowi, który ten most dotknął lat temu jedenaście i sposobowi który użyto do jego naprawy.

W jesieni r. 1881 rzeka Birsa nadzwyczajnie wezbrała, i w skutek ogromnych wód podmyła przyczółek ze strony Mönchenstein. Przyczółek się przewrócił i most żelazny sam, choć nie zapadł zupełnie, jednak bardzo się skrzywił. Podniesiono go, naprawiono na miejscu i oparto na drewnianym koźle aż do chwili w której mur miał stanąć. Podpora ta sięgała aż do węzła P (fig. 2 i 3) i po moście przez pewien czas kursowały pociągi, aby ruchu na ważnej linii Bazylea-Delsberg nie przerywać. Dla nas niewątpliwem jest, że do wpływu skrzywienia dosyć znacznego—gdyż jeden dźwigar obniżył się przy końcu więcej od drugiego o 0,70 *m* — trzeba dodać nienormalne przez kilka tygodni natężenia sztab, z powodu niesymetrycznego podtrzymania. Most był lekki, a przeto już w normalnych warunkach natężenia środkowych krzyżulców bliskie były granic przyjętych; w chwili zaś wypadku, przy wyprostowywaniu i przez cały czas niesymetrycznego podtrzymania, granice te naturalnie często przekraczane być musiały. Przypomnieć należy też przy tej okoliczności, że podług doświadczeń prof. *Tetmeyera*, spółczynnik wytrzymałości o wiele się obniża w sztabach, w których natężenia zmieniają kierunek, t. j. bywają ściskane i wyciągane, jak to właśnie ma miejsce w sztabach krzyżulców środkowych części mostów. Mimo więc naprawy i może zbyt powierzchownego potem zbadania budowy, niezawodnie zostały nadwerężone niektóre jej części, a przeto ich przyszłość ograniczona. Zresztą rząd szwajcarski niezadowolony z danych przez rzeczoznawców objaśnień i chcąc koniecznie dojść do pewności co do przyczyn wypadku, wyznaczył jeszcze nową komisyę, złożoną z p. *Colignona* profesora szkoły dróg i mostów w Paryżu i p. *Haussera* inżyniera naczelnego dróg żelaznych południowej Francyi. Czekamy więc złożenia sprawozdania tej komisyi i jeżeli dojdzie ona do zadawalniającego rezultatu i wypowie nowe interesujące poglądy, to nie zaniedbamy zaznajomić z niemi czytelników Przeglądu.

Lozanna, listopad 1892.

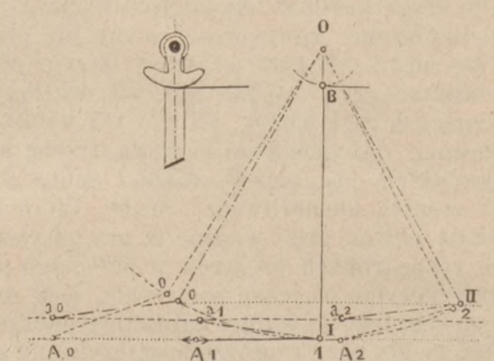
J. Orpiszewski,
inżynier oddziałowy kolei Jura-Simplon.

Ulepszenia w sposobach zdejmowania dyagramów indykatorowych.

W № 15 z r. b. w „Zeitschrift d. oesterreich. Ing.-u. Architekten-Vereines“ znajduje się opis i rysunki przyrządu elektrycznego, pozwalającego na zdejmowanie dyagramów indykatorów wielocylindrowych maszyn parowych, nietylko jednocześnie dla wszystkich cylindrów, lecz nawet przy spełnianiu tej czynności przez jedną osobę. Przyrząd ten nie zmienia konstrukcyj indykatorów, stanowi tylko ich dodatek, a odpowiednio zbudowany może być zastosowany do każdego indykatora. Rzecz cała polega na przysuwaniu i odsuwaniu ołówka do walca, na który nakłada się papier, za pomocą prądu elektrycznego. Doświadczenia robione w c. - k. wyższej szkole technicznej w Wiedniu z indykowaniem tym sposobem maszyny parowej o działaniu sprzężonem, przyczem jednocześnie były użyte cztery indykatory, dały nadzwyczaj zadawalniające rezultaty. Do otrzymania prądu elektrycznego ze względów ostrożności wzięto 4 elementy suche *Hellesena*, chociaż z doświadczenia przekonano się, że dwa podobne elementy № 1 są wystarczające dla otrzymania wyraźnych dyagramów.

Przy zdejmowaniu dyagramów za pomocą indykatora trzeba zwrócić szczególną uwagę na zachowanie pełnej proporcyonalności między ruchem walca z papierem i drogą krzyżulca, gdyż w przeciwnym razie z otrzymanych dyagramów można wyprowadzić fałszywe wnioski. Dość często przy drążkowej redukcyi skoku tłoka linia ekspansyjna otrzymuje się *przesuniętą* z rzeczywistego swojego położenia, a więc dla otrzymania rzeczywistego dyagramu, trzeba dyagram, zdjęty przy niezachowaniu proporcyonalności między ruchem walca indykatora i skokiem tłoka, odpowiednio poprawić. Jeżeli redukcya skoku tłoka odbywa się w sposób przedstawiony na fig. 1, na

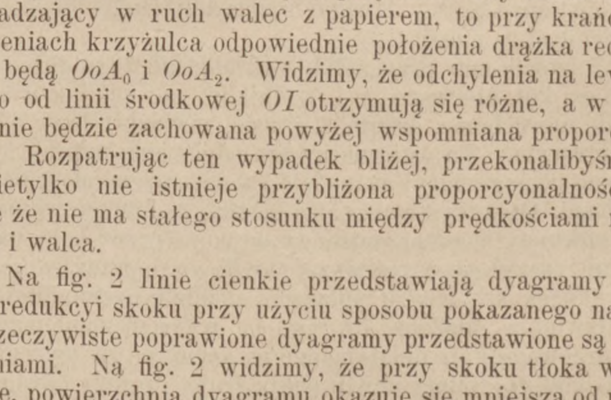
Fig. 1.



której O oznacza stały punkt obrotowy drążka redukcyjnego $O1$, dalej $A_1 1$ drążek połączony z krzyżulcem i nadający ruch drążkowi $O1$, zaś w B jest przymocowany sznurek, przyprowadzający w ruch walec z papierem, to przy krańcowych położeniach krzyżulca odpowiednie położenia drążka redukcyjnego będą OoA_0 i OoA_2. Widzimy, że odchylenia na lewo i na prawo od linii środkowej OI otrzymują się różne, a w skutek tego nie będzie zachowana powyżej wspomniana proporcyonalność. Rozpatrując ten wypadek bliżej, przekonalibyśmy się, że nietylko nie istnieje przybliżona proporcyonalność, lecz także że nie ma stałego stosunku między prędkościami ruchów tłoka i walca.

Na fig. 2 linie cienkie przedstawiają dyagramy zdjęte przy redukcyi skoku przy użyciu sposobu pokazanego na fig. 1, zaś rzeczywiste poprawione dyagramy przedstawione są grubemi liniami. Na fig. 2 widzimy, że przy skoku tłoka w jedną stronę, powierzchnia dyagramu okazuje się mniejszą od rzeczywistej, przy odwrotnym skoku większą.

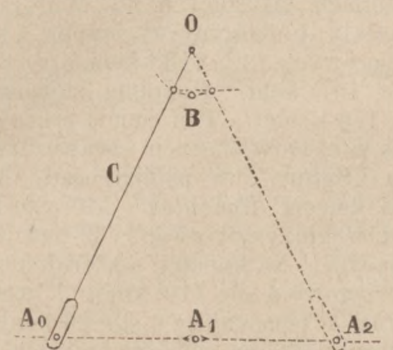
Fig. 2.



Ponieważ strzałka łuku opisywanego końcem drążka redukcyjnego ma duży wpływ na proporcyonalność między ruchem tłoka i walca, to dla otrzymania tej proporcyonalności trzeba opuścić punkt obrotowy drążka redukcyjnego, tak że dla

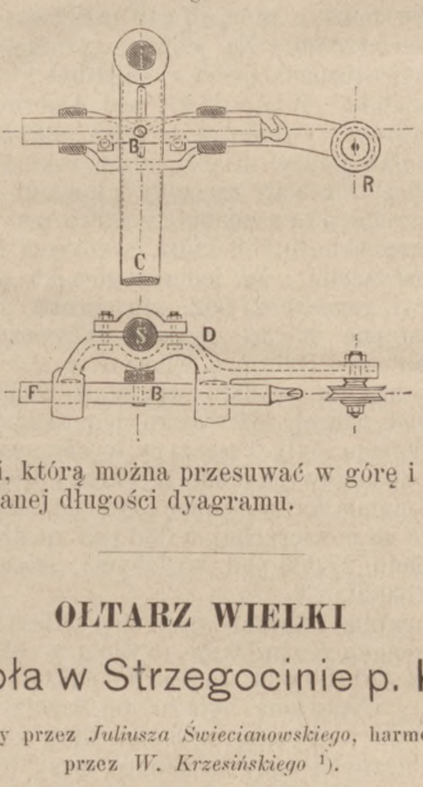
środkowego położenia krzyżulca położenia drążków będą $a_1 IO$, krańcowe położenia zaś będą $a_0 oO$ i $a_2 IIO$. Dzieląc strzałkę otrzymaną przy pierwiastkowem położeniu drążków na połowę, lub też, jak to zrobiono na fig. 1, dzieląc łuk $O\,1$ na trzy równe części i ustawiając punkt a na linii poziomej, przechodzącej przez pierwszy punkt podziału, otrzymamy prawie równe kąty odchylenia drążka redukcyjnego od średniego położenia OI i proporcyonalność między ruchem tłoka i walca będzie o tyle zachowaną, że poprawianie zdjętych dyagramów nie okaże się koniecznością.

Fig. 3.



Urządzając w dolnym końcu drążka redukcyjnego otwór nie okrągły lecz podłużny, jak to pokazano szematycznie na fig. 3, otrzymamy dyagram działania maszyny parowej więcej zbliżony do rzeczywistości, niż to było w pierwszym wypadku, robiąc zaś otwór podłużny i w górnym końcu, otrzymamy stały stosunek między ruchem tłoka i walca. Tę ostatnią konstrukcyę przedstawia fig. 4. Na słupku S umocowuje się konsola

Fig. 4.



z kierownikami, którą można przesuwać w górę i na dół, odpowiednio do żądanej długości dyagramu. *L. G.*

OŁTARZ WIELKI

do kościoła w Strzegocinie p. Kutnem,

projektowany przez *Juliusza Świecianowskiego*, harmonizowany przez *W. Krzesińskiego* [1]).

(Tabl. VI).

Ołtarz, którego rysunek zamieszczamy, (tabl. VI), został skomponowany na podstawie tych zasad, jakie rozwinięte są w dziele p. t.: „La loi de l'harmonie dans l'art grec, et son application à l'architecture moderne". Do kompozycyi tej użyto stylu barocco, chcąc na tym przykładzie niejako wykazać praktyczne zastosowanie skali estetycznej helenów, mającej tak doniosłe znaczenie w dziełach ich architektury. Skala estetyczna greków wytworzyła szkołę, która przetrwała wieki długie i nie przestaje przewodniczyć działalności artystycznej czasów naszych. To fakt, warto więc na niego rzucić światła promień, rozjaśniający pojęcie samej szkoły, genezę jej odkrycia, a następnie wskazać sposób stosowania onej.

Gdy badania wielu pokoleń archeologów i artystów dały w rezultacie niedokładne kopie dzieł greckich, postawiłem sobie pytanie: czy architektura, będąc sztuką jak muzyka, nie urabiała kiedyś swoich form i stosunków na zasadzie harmonii, będącej właściwością ostatniej? Jakoż słowa starożytnych filozofów, że „budownictwo jest nieuruchomioną muzyką", odpowiedziały na to twierdzenie i stały się kluczem do rozwiązania zagadki. Oparłszy się na takiem przekonaniu, zacząłem szukać jego potwierdzenia na licznych pomnikach sztuki greckiej. Po długich i mozolnych badaniach, z miarą w ręku, zacząłem spostrzegać powtarzanie się pewnych zwrotów plastycznych, przypominających cudowną rytmikę praw rządzących zjawiskami natury. Logika i miarowość rytmiczna tych ostatnich, zaczęła przemawiać do mnie z taką siłą, że pod ich działaniem nie mogłem przeoczyć tego związku, jaki istnieje pomiędzy niemi i utworami klasycznego piękna. Muzyka wreszcie, w harmonii swojej oparta na tonach i półtonach, potwierdziła w zupełności moje spostrzeżenie. Przeświadczyłem się mianowicie o tem, że w architekturze greckiej istnieją pewne stałe wymiary, dzielone na liczne drobniejsze części w ten sposób, że, zestawione ze sobą, dają uczucie harmonii, zjawisko pełnego, skończonego organicznie obrazu. Więc jak w muzyce tony i półtony różnych oktaw, tak i tutaj działy i podziały zostają przeprowadzone zarówno w całym utworze, jak i jego szczegółach. Działy te, przeprowadza się stosownie do rozmiarów utworu, a stylizuje podług zasad harmonii przyrody. Tym sposobem czy to będzie skala 7, czy inna, zawsze staje się ona tem w kompozycyi architektonicznej, czem rytm w poezyi i gama w muzyce. Rytm i gama z przejściami dają harmonijne formy, — ten sam rezultat przynosi skala w architekturze. Analiza pomników klasycznych przekonała mnie, że grecy nie tworzyli porządku z pomocą średnicy dolnej kolumny, ale otrzymywali go z wysokości świątyni, przez systematyczny podział jej członków na taką liczbę ustosunkowanych części, jaką przyjęli za skalę.

Nie będziemy się tu rozwodzić nad szczegółami, ani nad konstrukcyą estetyczną świątyni greckiej, natomiast pragnących specyalnie temu się poświęcić i zbadać sprawę całą, odsyłamy do dzieła zacytowanego powyżej, tu zaś nadmienimy, że mistrzowie greccy harmonizowali swe utwory z uwzględnieniem konstrukcyi, logiki, natury materyałów i przeznaczenia budowli, w skutek czego naprzykład świątynia koryncka odmienne robi wrażenie od ateńskiej, a ta znów od świątyń budowanych w Priene. Nadto świątynie wznoszone dla bogów, inny miały charakter, jak te, które stawiano boginiom.

Na takim właśnie gruncie w starożytności powstał sposób tworzenia dzieł architektonicznych, który my nazywamy *szkołą grecką*, nieocenionej doniosłości w stosowaniu przy kompozycyach każdego stylu. Dla przykładu szkołę tę stosujemy właśnie do sharmonizowania ołtarzy projektowanych w stylu barocco. W tym razie, jak ołtarz tak i każdą kompozycyę rysuje się według danego programu i warunków, i koryguje z uwagą na styl i proporcye, stosownie do własnego uczucia. Następnie odszukuje się w kompozycyi skalę, zaczynając od wysokości ogólnej, a po odkryciu jej, takową przeprowadza się we wszystkich członkach utworu, aż do figur i ornamentów. Oto ogólna zasada. Dane, jakie posłużyły do nakreślenia ołtarza, który mamy przed sobą, w układzie wymagały skali 8, według której sharmonizowano jego całość w sposób następujący:

Wysokość całkowita $\frac{8}{8}$.

Górna część nad gzemsem $= \frac{2}{8}$ danej wysokości.

Podstawa mieszcząca stopnie $= \frac{\frac{1}{2}}{8}$ wys. bez części górnej.

Menza i piedestał $= \frac{3}{8}$ części środkowej.

Kolumny $= \frac{6\frac{1}{2}}{8}$ wysokości porządku.

Cokoł mensy $- \frac{1\frac{1}{2}}{8}$ jej wysokości.

Gzems mensy $= \frac{1\frac{1}{2}}{8}$ jej wysokości bez cokoła.

Cokoł kostki pod kolumnami $= \frac{2}{8}$ jej wysokości etc.

---

[1]) Winniśmy nadmienić, że zasad, na jakich rozwija autor swój pogląd na piękno architektoniczne, podzielać nie możemy. *(Red.)*

Jak się przedstawia pod względem estetycznym ołtarz w ten sposób sharmonizowany, nie naszą rzeczą sądzić, w każdym razie nadmieniamy, że przeprowadziliśmy w nim skalę 8 z tą ścisłością matematyczną, jaką spotyka się w dziełach sztuki klasycznej. Staraliśmy się na tym przykładzie wskazać praktyczne zastosowanie skali szkoły greckiej, bez względu na styl jaki wybieramy do kompozycyi. Jak widzimy, przeto szkoła grecka nie tamuje w niczem rozwoju form barokowych.

Juliusz Świecianowski, budowniczy.

Wydajność węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, w roku 1892[1].

Węgiel kamienny wydobywano w Królestwie Polskiem w r. 1892 w tychże 19 kopalniach, a węgiel brunatny w 2-ch kopalniach, co i w roku 1891, tak że czynnych było kopalń 21. Niektóre z kopalń zwiększyły swą produkcyę, inne ją zmniejszyły, razem jednak kopalnie wydały o całe 17 162 401 pud. węgla więcej, niż w roku poprzedzającym, uprodukowały bowiem w roku sprawozdawczym 175 993 231 pud. kopalnego paliwa [2].

1. Jak bywało dawniej, tak i w roku sprawozdawczym pierwsze miejsce pod względem wydajności węgla trzymają kopalnie, należące do Sosnowickiego Towarzystwa górniczego, dawniejsza firma *G. v. Krzmsta.* Kopalnie, o których mowa, wydały węgla 58 351 819 pud., czyli przewyższyły wydajność swą z roku poprzedzającego o 7 135 856 pud. Kopalnia „Jersy“, największa z kopalń w Królestwie, wydała węgla 43 207 703 pud., a kopalnia „Ignacy“ węgla 15 144 116 pud. W kopalniach działały 4 maszyny wyciągowe o sile 490 koni, 7 wodociągowych o sile 1185 koni, oraz 18 pomocniczych o sile 233 koni parowych. Kopalnie zatrudniały 2658 ludzi, w tej liczbie 146 kobiet. 2000 ludzi pracowało pod ziemią.

2. Drugie miejsce w sprawozdaniu naszem zajmują, jak to i dawniej bywało, kopalnie Dąbrowskie pp. *Plemiannikowa* i *Riesenkampfa*, dzierżawione przez Towarzystwo francusko-włoskie. Kopalnie te wydały w roku 1892 węgla pudów 31 953 758, to jest nieco mniej, o 368 055 pud., niż w roku poprzedzającym. Po szczególe produkcya kopalń Dąbrowskich tak się przedstawia:

kopalnia „Paryż“	wydała węgla	19 486 281	pud.
„ „Koszelew“	„ „	12 467 477	„
	Razem jak wyżej	31 953 758	pud.

Na kopalniach tych działały 4 maszyny wyciągowe o sile 630 koni, jedna wodociągowa o sile 400 koni i 20 maszyn pomocniczych o sile 406 koni. Pracowało tu 2118 ludzi, z których 1310 pod ziemią, 404 na powierzchni i tyleż, 404, przy sortowniach. Na jednego górnika wypadło tu 77670 i 68126 pudów wydajności; w roku 1891 stosunek ten był 1:73181 i 1:56212.

3. Następne miejsce w sprawozdaniu naszem zajmują obecnie kopalnie Sieleckie, stanowiące własność Towarzystwa przemysłowo-górniczego „hr. Renard“. Kopalnie te wydały w roku 1892 węgla pud. 24 667 839, czyli o 7 105 513 pud. więcej, niż w roku poprzedzającym. Szczegółowo produkcya kopalń Sieleckich przedstawia się jak następuje:

kopalnia „Fanny“	wydała węgla	19 892 783	pud.
„ „Joanna“	„ „	4 225 073	„
„ „Andrzej“	„ „	549 983	„
	Razem jak wyżej	25 667 839	pud.

Na kopalniach Sieleckich działało 7 maszyn wyciągowych o sile 638 koni, 12 wodociągowych o sile 1410 koni i 29 pomocniczych o sile 357 koni. Kopalnie dawały pracę 1934 ludziom, z których 1403 pracowało pod ziemią, a 531 na powierzchni. Na jednego górnika wypadło na kopalni „Fanny“ 39 469 pud. wydobytego węgla, stosunek ten w roku 1891 był 1 : 37 038.

Kopalnie Warszawskiego Towarzystwa kopalń węgla i zakładów hutniczych, zajmują w roku sprawozdawczym czwarte z porządku miejsce. Kopalnie te wydały węgla 23 684 195 pud., czyli o 1 526 209 pud. więcej, niż w roku 1891. Oto jest szczegółowa produkcya kopalni Warszawskiego Towarzystwa:

Kopalnia „Felix“	wydała węgla	8 052 732	pud.
„ „Kazimierz“	„ „	15 631 463	„
	Razem jak wyżej	23 684 195	pud,

Na kopalniach, należących do „Warszawskiego Towarzystwa“, działały 4 maszyny wyciągowe o sile 484 koni, 14 maszyn wodociągowych o sile 1188 koni, oraz 8 maszyn pomocniczych o sile 107 koni. Kopalnie zajmowały 1628 ludzi, a w tej liczbie 170 kobiet. Pod ziemią pracowało 1400 ludzi.

5. Piąte miejsce w obecnem sprawozdaniu naszem, zajmuje kopalnia „Saturn“, w pobliżu osady Czeladź położona, a należąca do księcia *Hohenlohe*, która to kopalnia wydała 11 957 112 pud. węgla, czyli o 7 582 739 pud. więcej, niż w roku poprzedzającym. Na kopalni, o której mowa, czynne były 2 maszyny wyciągowe o sile 410 koni, 3 wodociągowe o sile 1320 koni, oraz 4 pomocnicze o sile 26 koni. Pracowało tu 939 ludzi, z których 333 na powierzchni i 606 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 39 875 pud. wydobycia, zamiast 16 582, jako miało miejsce w r. 1891.

6. Kopalnia „Michał“ i „Ernest“ przy osadzie Czeladź, należące do t. zw. Czeladzkiego Towarzystwa bezimiennego, uprodukowały w roku sprawozdawczym 7 911 720 pud. węgla, czyli o 1 963 534 pud. zmniejszyły swą produkcyę w stosunku do roku poprzedzającego. Na kopalniach tych działały 2 maszyny wyciągowe o sile 170 koni, 4 wodociągowe o sile 560 koni i 4 pomocnicze o sile 15 koni parowych. Na kopalniach pracowało 390 ludzi, z których 240 zajętych było pod ziemią, a 150 na powierzchni. Na jednego górnika wypadło 56 512 pud. produkcyi; stosunek ten w r. 1891 był 1 : 82 293.

7. Kopalnia „Władysław“ pod Dąbrową, należąca do p. *Piotra Lorausa*, wydała w r. 1882 5321484 pud. węgla, czyli o 857 016 pudów więcej, niż w roku 1891. Kopalnię „Władysław“ obsługiwały maszyny z kopalni „Maciej“ (patrz Nr. 11 niniejszego sprawozdania), z którą ma ona roboty połączone. Pracowało tu 530 ludzi, z których 112 na powierzchni a 418 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 23 651 pud. produkcyi, zamiast 27 902, jak w roku poprzedzającym.

8. Następne miejsce w roku sprawozdawczym zajęła kopalnia „Jan“ pod Dąbrową, własność p. *Istomina* i *Narkiewicza*. Kopalnia ta wydała węgla 3 726 333 pud., czyli o 686 680 pud. więcej, niż w roku poprzedzającym. Na kopalni „Jan“ czynne były 2 maszyny wyciągowe o sile 40 koni, 5 maszyn wodociągowych o sile 138 koni i 3 pomocnicze o sile 23 koni. Kopalnia dawała pracę 386 ludziom, z których 50 zajętych było na powierzchni, a 336 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 27 603 pud. wydobycia; stosunek ten w roku 1891 był 1:18 000.

9. Kopalnia „Wiktor“ pod wsią Milowice, stanowiąca własność *Szymona Kuźnickiego*, wydała w roku sprawozdawczym węgla 3 410 190 pud., to jest o 5 864 004 pud. mniej, niż w roku 1891. Ustawianą była na tej kopalni nowa potężna machina parowa wodociągowa, o sile 1300 koni, dla odlewu 20 litrów kubicznych wody na minutę, przy 10 obrotach. Na kopalni „Wiktor“ działały zatem 1 maszyna wyciągowa o sile 100 koni, 5 maszyn wodociągowych o sile 3000 koni i 14 pomocniczych o sile 160 koni. Kopalnia zatrudniała 218 ludzi, z których 88 pracowało na powierzchni, a 140 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 55 905 pud. wydobycia, zamiast 24342, jak było wykazane w sprawozdaniu z r. 1891.

10. Kopalnie Grodzieckie „Walerya“ i „Władysław“, stanowiące własność p. *Stanisława Ciechanowskiego*, wydały w roku sprawozdawczym węgla 1 657 962 pud., to jest zwiększyły swą produkcyę o 483 582 pud. Na kopalniach tych działały 2 maszyny wodociągowe o sile 35. Pracowało tu 179 ludzi, z których 34 na powierzchni i 145 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 28 896 i 28 350 pud. wydobycia, zamiast 14 992 i 20 550, jak to miało miejsce w roku 1891.

11. Kopalnia „Maciej“ pod wsią Gołonogiem, stanowiąca własność austryackiego banku krajowego (Laenderban-

---

[1]) Por. zeszyt wrześniowy z r. 1892, str. 191.

[2]) 1 pud = 16,37 *kg*.

ku) wyprodukowała w roku sprawozdawczym węgla 472 530 pud., czyli o 233 790 pud. mniej, niż w roku poprzedzającym. Na kopalni tej była czynna 1 maszyna wyciągowa 35-cio konna i 3 wodociągowe o sile 80 koni. Pracowało tu 47 ludzi, a mianowicie 10 na powierzchni i 37 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 23 626 pud. wydobycia, zamiast 5271, jak w roku 1981.

12. Kopalnia „Antoni“ pod wsią Łagisza, należąca do *Macieja Stochelskiego*, wydała węgla 209 186 pud., czyli o 101 506 pud. mniej, niż w roku poprzedzającym. Na kopalni tej czynne były 2 maszyny wyciągowe o sile 35 koni, 2 wodociągowe o sile 75 koni i 1 pomocnicza, 25-konna. Prowadzono tu znaczne roboty przygotowawcze, przy czem ustawiono dwie nowe maszyny wyciągowe o sile 25 koni, oraz jedną wodociągową, 50-konną. Na kopalni „Antoni“ pracowało 87 ludzi, 39 na powierzchni i 48 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 6094 pud. produkcyi.

13. Ostatnie miejsce co do ilości produkcyi węgla kamiennego, zajmuje w sprawozdaniu naszem, jak to było i w sprawozdaniu za rok 1891, kopalnia „Kazimierz“ również w pobliżu wsi Łagisza leżąca, a będąca własnością spadkobierców Zendla Zmigroda. Kopalnia, o której mowa, wydała węgla pudów 161,280, czyli o 50 936 pud. mniej, niż w roku poprzedzającym. Działały tu dwie maszyny wodociągowe o sile 35 koni i pracowało 60 ludzi, z których 24 na powierzchni a 46 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 8064 pud. produkcyi, zamiasi 7387, jak to miało miejsce w roku poprzedzającym.

Prócz węgla kamiennego, wydobywano w roku sprawozdawczym również i węgiel brunatny, na tychże dwóch co i dawniej kopalniach, a mianowicie: kopalnia „Katarzyna“ pod wsią Poręba-Mszygłodzka, stanowiąca własność *Zygmunta Pringsheima*, wydała węgla brunatnego 1 651 730 pud., czyli o 330 620 pud. mniej, niż w roku 1891. Na kopalni tej działała jedna maszyna wodociągowa 12-konna. Pracowało tu 76 ludzi, a mianowicie 46 na powierzchni i 31 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 21 733 pud. wydobycia, stosunek ten w r. 1891 był 1: 18 117.

15. Kopalnia węgla brunatnego „Ludwika“, pod wsią Kuźnica-Masłońska, należąca do p. *Michała Poleskiego*, wydała węgla powyższego gatunku 856 060 pudów, to jest o 707 528 pud. przewyższyła wydajność swą z roku poprzedzającego. Na kopalni tej działała jedna maszyna wodociągowa 10 konna i pracowało 42 ludzi, z których 28 na powierzchni i 14 pod ziemią. Na jednego górnika wypadło 20 382 pud. wydobycia, zamiast 49 444, jak było obliczono w roku. 1891.

Z zestawienia wszystkich cyfr powyższych niniejszego sprawozdania naszego, odnosimy przekonanie, przedewszystkiem, że produkcya węgla kamiennego w Królestwie Polskiem, wzrastająca rok rocznie w nader poważnym stosunku, w roku sprawozdawczym podniosła się szczególnie pokaźnie. Największa produkcya, jak to i dawniej bywało, przypadła na kopalnię „Jan“ pod wsią Niwka, należącą do Sosnowickiego towarzystwa górniczego, która to kopalnia wykazała i najkorzystniejszy wynik pracy ludzkiej, na jednego bowiem górnika wypadło tu przeszło 85 000 pudów wydobytego węgla.

Na wszystkich kopalniach, o których była powyżej mowa, działało w roku sprawozdawczym 195 maszyn parowych, o sile ogólnej 13 937 koni parowych. Liczba przeto maszyn parowych na kopalniach węgla wzrosła o 29, a ogólna ich siła powiększoną została o 3046 koni parowych.

Maszyny, które na kopalniach węglowych w r. 1892 czynne były, dzielą się w ten sposób:

Maszyn wyciągowych	31	o sile	3057	koni parowych
„ wodociągowych	63	„	9528	„ „
„ pomocniczych	101	„	1352	„ „
Razem jak wyżej, maszyn	195	„	13937	„ „

Na kopalniach, o których mowa, pracowało w roku sprawozdawczym, na ogół 11 302 ludzi, czyli nieco mniej, bo o 147 ludzi, niż w roku poprzedzającym.

Z liczby 11 302 ludzi, którzy na powyższych kopalniach pracowali, było:

górników	3385
pomocników . . .	6626
kobiet	1085
nieletnich	206
Razem jak wyżej .	11302.

Liczba kobiet, w kopalniach pracujących, zmniejszyła się przeto o 17, natomiast zwiększyła się o 90 liczba pracujących przy kopalniach nieletnich. Co do robotników tej ostatniej kategoryi, przestrzegają się na kopalniach, z całą ścisłością, obowiązujące odnośne przepisy.

Na jednego robotnika kopalnianego wypadło w roku sprawozdawczym 15 571 pud. wydobytego węgla, to jest o 1698 pud. więcej, niż w roku poprzedzającym.

Suchedniów, 2 czerwca 1893 r.

Winc. Choroszewski, inż. górn.

Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

KONGRES MIĘDZYNARODOWY DRÓG ŻELAZNYCH.

(Sprawozdanie z czwartego zgromadzenia odbytego w Petersburgu w d. 20 sierpnia 1892 r.)

(Dokończenie, — por. zesz. III z r. b.)

XIV. *Praca maszynistów i parowozów* była badaną pod względem pożytku zastosowania systemu amerykańskiego brygad podwójnych, złożonych i nakoniec ogólnych dla całego taboru. Ten ostatni sposób wspólnej obsługi wszystkich parowozów przez ogół maszynistów, został powszechnie potępionym, i z wyjątkiem wypadków koniecznej potrzeby w normalnych warunkach eksploatacyi, nigdy nie powinien być stosowanym.

Z uwagi na dążność ogólną ku zwiększeniu przebiegu taboru, sposób podwójnej obsługi parowozów zasługuje na bliższą uwagę.

Przy odpowiednim doborze personelu, z systemu tego można wyciągnąć korzyści bez zwiększenia, o ile się zdaje, wydatków na utrzymanie parowozów, a przytem zwykle personel korzysta z codziennego wypoczynku domowego.

XV. *Wiadomości techniczne sekcyi 2-ej. A. Zużycie paliwa w parowozach. B. Rury płomienne.* Wiadomości dość skąpo zebrane stanowią powtórzenie rzeczy wiadomych. Jakkolwiek rury miedziane, a następnie mosiężne są trwalszemi od żelaznych, te ostatnie, z powodu swej niskiej ceny, coraz więcej zyskują na rozpowszechnieniu, zwłaszcza tam, gdzie dobry gatunek wody na to pozwala. Rury żelazne z powodu mniejszej rozszerzalności mniej szkodliwie oddziaływają na ściany sitowe, lepiej opierają się deformacyom, a nadto dają się obsadzać w ścianach sitowych bez skówek, natomiast łatwiej zanieczyszczają się osadem i z powodu przegryzienia rdzą muszą być wymienione.

C. Obręcze kołowe wszędzie starają się robić coraz mocniejszemi i udoskonalić ich umocowanie na kołach stałem połączeniem.

Nie można jednak nie zauważyć pewnych niewłaściwości, jakie ostatniemi czasy wkradły się do warunków technicznych, co do materyałów surowych i metod fabrykacyj. Jest rzeczą naturalną, że inżynierowie kolejowi mogą stawić swoje żądania co do przymiotów materyału gotowego, lecz dziwną i sprzeczną z postępem techniki jest pretensya narzucania hutnikom metody fabrykacyi. Najwłaściwiej będzie, gdy każdy pozostanie w granicach własnej specyalności.

Sekcya III. Eksploatacya.

XVI. *Sygnały stałe i system blokujący.* Ogólna tendencya administracyj różnych dr. żel. wyraża się w zasadzie, że normalne położenie sygnałów winno zamykać drogę. Zasada ta ściśle jest stosowaną do mostów obrotowych, rozgałęzień drogi, przejazdów na poziomie, a także do wielkich stacyj; co się tyczy małych stacyj i przystanków, pozycya otwarta, jako

wymagająca mniej kosztownej obsługi, jest tolerowaną. Sygnały blokujące na liniach pojedynczych są normalnie zamknięte, przeciwnie na liniach podwójnych normalnie otwarte, z wyjątkiem odstępów wymagających szczególnej ostrożności.

W dalszym ciągu sekcya III oświadcza się przeciw stosowaniu sygnałów blokowych, nastawionych automatycznie przez sam pociąg, byłoby bowiem nieroztropnie na nich opierać bezpieczeństwo pociągów.

XVII. *Oświetlenie sygnałów* okazuje się najtańszem i stosunkowo najlepszem co do siły światła lampami naftowemi z okrągłym knotem, których płomień nie łatwo gaśnie. Utrzymanie ich jest łatwem w porównaniu z lampami palącemi olej roślinny, a przytem nie marzną. Gdzie to jest możebnem, znajdują zastosowanie gaz lub elektryczność, które z natury swej produkcyi nie nadają się do powszechnego użytku na drogach żelaznych.

Co się tyczy szkieł kolorowych, to z uwagi na różnice w przepuszczaniu promieni światła dziennego od sztucznego, próbować je należy przy pomocy lamp używanych do oświetlenia, kolor czerwony szkieł, jako najwyraźniejszy ze wszystkich, należy zachować na sygnał niebezpieczeństwa i w ogóle zatrzymania.

XVIII. *Sygnalizacya w pociągu. A.* Przyrządy do dawania sygnałów w pociągu przez pasażerów służbie konduktorskiej lub parowozowej, są oparte na zastosowaniu bądź to najdawniej używanej linki sygnałowej, bądź przewodników elektrycznych, albo pneumatycznych o powietrzu zgęszczonem lub rozrzedzonem. Żadnemu z tych systemów nie można oddać bezwarunkowego pierwszeństwa, jednakże należy zauważyć, że dla długich pociągów osobowych odpowiedniemi okazują się przyrządy pneumatyczne, nie wymagające specyalnych łączników, lub elektryczne, niezależne od komunikacyi hamulcowej.

B. Elektryczność gra przeważną rolę w przyrządach służących do komunikacyi między służbą drogową a stacyjną; przyczem telefony znajdują coraz szersze zastosowanie, zastępując w wielu razach telegraf. Zgęszczone powietrze lub ciśnienie hydrauliczne służąc na niektórych drogach jako motor do nastawiania zwrotnic, porusza także sygnały.

C. W Ameryce probuje się urządzenie komunikacyi telegraficznej między stacyami a pociągiem w biegu, próby jednak są zbyt świeże, aby mogły posłużyć do sformułowania w tym przedmiocie stanowczego zdania.

XIX. *Przesyłanie wagonów próżnych.* XX. *Wymiana taboru.* Na drogach rosyjskich istnieje między drogami żelaznemi system wymiany wagonów w naturze, co uwalnia je w znacznej części od rachunków za kursowanie wagonów jednej d. ż. po drugiej, tudzież za ich przetrzymanie.

System ten jednak nie znalazł aprobaty w większości sekcyi, która system przechodzenia wagonów z jednej drogi na drugą, pod warunkiem zwrotu w pewnym terminie, uważa za najodpowiedniejszy.

XXI. *Udział zawiadowców stacyj w wynagrodzeniu za ekspedycyę towarów*, pobieranem od interesantów, zdaniem większości, jest w zasadzie wadliwym i prowadzi do rozmaitych nadużyć. Być jednak może, że na małych stacyach z nieznacznym ruchem, tego rodzaju zachęta dla zawiadowcy może być pożyteczną i dla d. ż. i dla interesantów.

XXII. *Drogi żelazne drugorzędne.* Na drogach żelaznych z małym ruchem, wyłącznie dziennym, okazuje się ogólna dążność do zaprowadzenia jak najoszczędniejszej eksploatacyi przez wprowadzenie możliwych uproszczeń, jako to: unikania ogrodzeń, stałych dróżników, dzwonków elektrycznych drogowych, stałych sygnałów przez zastowanie telefonów zamiast telegrafów, zmniejszenie personelu stacyjnego i dopuszczenie do tego rodzaju służby kobiet, wzajemne wyręczanie się oficyalistów różnych gałęzi administracyi i t. p.

XXIII. *Wiadomości techniczne sekcyi 3-ej. Spożytkowanie stacyj i taboru.* Przedstawione kongresowi w formie tablic wiadomości zebrane z różnych d. ż. o sposobach zużytkowania stacyj, z powodu różnic warunków miejscowych nie pozwalają wyciągnąć ogólnych wniosków, zawarty jednak w nich materyał może być bardzo użytecznym dla inżynierów zajętych projektowaniem nowych stacyj lub przerobieniem resp. rozszerzeniem istniejących. Znajdą oni w tych tablicach pouczające wiadomości o długości linij ładunkowych i manewrowych, o wymiarach ramp i magazynów, izb do ekspedycyi bagażów i t. p. Nawet cyfry, znacznie między sobą różniące się, mogą być pożyteczne jako wskazówka co do oszczędności możliwych do osiągnięcia przy racyonalnem urządzeniu.

Sekcya IV. Kwestye ogólne.

XXIV. *Drogi żelazne w krajach nowych.* Kwestya budowy dróg na terytoryach dziewiczych, mało zaludnionych, była rozpatrywaną ze względu na opiekę i poparcie, jakie dla rozwoju cywilizacyi i celem zaludnienia tych terytoryów, udziela im Państwo z ogólnych zasobów krajowych.

XXV. *Stosunki międzynarodowe.* Kongres wyraża życzenie zaprowadzenia wspólnej taryfy międzynarodowej od transportu towarów pośpiesznych, jako pierwszy krok na drodze ku ułatwieniu komunikacyj międzynarodowych, nie kusząc się obecnie o podobne porozumienie w przedmiocie transportów małej szybkości, co do których interesa poszczególnych towarzystw zostają nieraz w kategorycznej między sobą sprzeczności. Byłoby pożądanem, aby inicyatywę w tym względzie powzięła administracya d. ż. belgijskich, mająca najbardziej rozgałęzione stosunki międzynarodowe.

XXVI. *Kwestya zmiany odległości między kołami* nie była wcale rozpatrywaną.

XXVII. *Wspólne stacye lub części linij.* Sposób eksploatacyi podobnych linij i stacyj był objaśniony na przykładach d. ż. belgijskich i angielskich.

XXVIII. *Repartycya transportów.* Zdarza się nieraz, że przesyłka towarów między dwoma punktami jednej sieci d. ż. wypada taniej dłuższą drogą niż krótszą. Oznaczenie najoszczędniejszego kierunku zależy od sumy warunków eksploatacyjnych, między któremi na pierwszym planie postawić należy profil drogi.

Co się tyczy transportów na liniaoh konkurencyjnych, to wzajemne między niemi porozumienie co do rozdziału transportów, może być dla nich pożytecznem bez szkody dla przemysłu krajowego, o ile zarządy dróg zawierających umowę zachowują sobie wszelką swobodę w oznaczaniu taryf.

Przeciwnie linie stanowiące wzajemne przedłużenie jedna drugiej, winny porozumiewać się co do taryf możliwie jednostajnych.

XXIX. *Ruch pasażerów.* Reforma taryf pasażerskich z tendencyą do redukcyi opłaty, jest obecnie prawie wszędzie na porządku dziennym. Z tego punktu widzenia były rozpatrywane bilety okrężne, na jazdę tam i z powrotem, abonamentowe, książeczki kilometrowe i t. p.

Z uwagi, że ruch pasażerów zależy w każdym kraju od gęstości zaludnienia, bogactwa narodowego, rozwoju przemysłu i handlu, odległości dzielących jego ogniska i t. p., niepodobna postawić ogólnych w tym względzie przepisów; jest jednak rzeczą niewątpliwą, że stopniowe ulgi czynione pasażerom tam gdzie potrzeba tego daje się uczuwać, leżą w interesie samych dróg żelaznych, wpływając przez zwiększenie ruchu na zwiększenie się dochodów.

XXX. *Towary małej szybkości.* Żadna droga żelazna nie prowadzi statystyki tego rodzaju, aby można było wyprowadzić z niej wnioski co do pożytecznego wyzyskania jej taboru. Dla rozjaśnienia tej kwestyi w interesie ogólnym jest pożądanem przygotowanie odpowiedniego materyału statystycznego na przyszłe zebranie kongresu.

XXXI. *Kasy emerytalne i wsparcia.* P. *Jerzy Laveleye*, członek komitetu administracyi d. ż. Congo, przedstawił w tym ważnym przedmiocie raport bardzo szczegółowy. Jak należało się spodziewać, kwestya ta dała okazyę do wypowiedzenia bardzo różnorodnych poglądów. Wynika z nich jednak ten ogólny wniosek, że na zarządach d. ż. ciąży niewątpliwie obowiązek moralny zabezpieczenia w miarę możności losu byłych pracowników, tudzież ich rodzin. Rozmaite po temu są sposoby, bądź to przez zakładanie kas emerytalnych i przezorności, w których nagromadzone kapitały służyć winny do zaspokojenia zobowiązań zaciągniętych przez kasę, bądź też przez zabezpieczenie pracowników drogi żelaznej w instytucyach asekuracyjnych po za nią stojących, za opłatą wnoszoną przez nich samych i przez administracyę drogi na ich rachunek. Braki, jakie dały się spostrzegać w kasach emerytalnych, były w ostatnich czasach hojnie uzupełnione przez Towarzystwa d. ż., co można z zadowoleniem zaznaczyć jako wskazówkę na przyszłość.

XXXII. *Zakłady pomocnicze.* Do rzędu tych należą hotele, wagony sypialne i restauracyjne, utrzymywane przez Zarządy d. ż. W Anglii dają się słyszeć życzenia, żeby w pociągach istniała 2-ga klasa wagonów restauracyjnych z cenami niższemi od dotychczasowych.

XXXIII. *Wiadomości specyalne sekcyi 4-ej*—dotyczyły kosztów eksploatacyi i zysków osiąganych z d. ż.

Średni spółczynnik eksploatacyjny (coefficient d'exploitation), t. j. stosunek wydatków do dochodów na d. ż. Europy środkowej wynosił 0,517. Wydatki średnie stanowią 16700 fr. na 1 *km* d. ż. będącej w eksploatacyi, a 1,125 fr. na 100 tonno-kilometrów, dochód zaś brutto na tonno-kilometr przyniósł 2,56 centyma.

Nakoniec 100 franków wydatków ogólnych rozpadało się szczegółowo jak następuje:

Administracya centralna i wydatki ogólne	8,9 fr.
Eksploatacya właściwa.	33,9 „
Tabor i siła i pociągowa	34,6 „
Utrzymanie drogi i budynków	22,6 „
Razem	100,0 fr.

Sekcya V. Drogi żelazne podrzędne i miejscowe.

Przeznaczeniem tych dróg jest łączyć miejscowości podrzędnego znaczenia z głównemi arteryami ruchu w takich okolicznościach, które nie pozwalają przewidywać, ażeby tego rodzaju linia miała nabrać równego z niemi znaczenia. Ze względu na to, tak w konstrukcyi, jak i w eksploatacyi podobnych dróg żelaznych, na pierwszem miejscu należy mieć na względzie ograniczenie wydatków do rozmiarów odpowiadających dochodom przy zapewnieniu przyzwoitego zysku.

XXXIV. *Szerokość toru.* Podczas dyskusyi wielu członków sekcyi oświadczyło się przeciw zbyt małej szerokości, a mianowicie 60 *cm*, która, ich zdaniem, nie pozwala na zapewnienie wygody pasażerom i zmusza do nadmiernego ograniczenia prędkości jazdy. Dla osiągnięcia prędkości 50—60 *km* potrzebną jest szerokość toru przynajmniej 1 *m*. Inni członkowie utrzymują przeciwnie, że osiąganie znacznych prędkości na małych przestrzeniach takich dróg żelaznych nie ma istotnego znaczenia, drogi zaś dłuższe, o szerokości 1 *m*, przestają być właściwie podrzędnemi, gdyż wymagają wydatków na eksploatacyę prawie w podobnych rozmiarach jak drogi o szerokości normalnej.

Z uwagi, że drogi o bardzo małej szerokości toru są w stanie zadość uczynić potrzebom stosunkowo znacznych transportów, należy w interesie rozwoju przemysłu i handlu zostawić przedsiębiorcom zupełną w tym względzie swobodę, dla uniknięcia jednak bezpotrzebnej rozmaitości, zalecić można jako najpraktyczniejsze trzy typy 100, 75 i 60 *cm*.

XXXV. *Parowozy dla dróg podrzędnych.* Zauważyć można, że w ostatnich czasach zmniejszyły się zarzuty i narzekania na hałas, dym i kłęby pary, wydzielane przez parowozy w miejscowościach gęsto zaludnionych. Pancerze ochronne, otaczające całą podstawę parowozu, t. j. koła wraz z mechanizmem, skutecznie zapobiegają wypadkom, tak dalece, że bez żadnej straży drogowej, bezpieczeństwo pociągu można powierzyć uwadze i przezorności maszynisty.

XXXVI. *Tabor.* Szerokość pudła wagonowego może być bez niebezpieczeństwa równą potrójnej szerokości toru, przy zwróceniu jednak uwagi na położenie środka ciężkości i szybkości jazdy. Wagony systemu amerykańskiego na dwóch wózkach zwrotnych, dają możność zwiększyć objętość pudła, a przez to osiągnąć większą wygodę dla publiczności, lecz i wagony ze stałemi osiami odpowiadają potrzebom. Łączniki buforowe, umieszczone pośrodku wagonów, są najodpowiedniejsze.

XXXVII. *Specyalne urządzenia motorów.* Motory linowe o ruchu przemiennym są używane na drogach górskich, z wielkiemi pochyłościami, np. w Szwajcaryi. Wymagają znacznych kosztów urządzenia pierwotnego, ale za to bardzo małych na eksploatacyę. D. ż. linowe, o ruchu ciągłym, bardzo się rozpowszechniły w Stanach Zjednoczonych, w Australii, Anglii i na lądzie stałym Europy. Kongresowi został przedstawionym opis urządzenia podobnych dróg, ogólnej długości 1056 *km*.

Trakcya elektryczna przez przesyłanie prądu z odległości, rozwija się w wielu krajach, rozmaite jej typy funkcyonują w Anglii, Niemczech, Szwajcaryi i Austro-Węgrzech, a zwłaszcza w Ameryce, gdzie na szczególną uwagę zasługuje wspaniały zakład Bostoński, urządzony do obsługi 208 *km* linij elektrycznych. Przedsiębierstwo to oblicza na 15% oszczędność na kosztach urządzenia pierwotnego i 20% na kosztach siły pociągowej, w porównaniu z obsługą końmi.

Przez zastosowanie motorów elektrycznych do dróg żelaznych normalnych, zapowiadają możność osiągnięcia szybkości jazdy 200 *km* na godzinę, a nawet i większej. Zastosowanie do tego celu akumulatorów, nie wymagałoby żadnych zmian w budowie drogi, lecz natomiast zwiększenia ciężaru taboru. Próby jednak wykonane w tym względzie w Anglii, wypadły zachęcająco.

Na drodze Paris-Lyon-Mediterranée projektuje się parowóz elektryczny z akumulatorami, o sile 1200 koni, przeznaczony do obsługi pociągu pośpiesznego z Paryża do Nicei z prędkością średnią 110 *km* na godzinę, na całej przestrzeni, po włączeniu postojów. Na początek przewiduje się nieznaczny przyrost wydatków.

P. *Weissenbruch*, inżynier belgijski, przedstawił studyum obszerne o wózkach roboczych, drezynach i welocypedach używanych na d. ż.

Potępiwszy wózki popychane rękami ludzkiemi, opisuje dalej drezyny korbowe lub pedałowe, które ważąc od 250—600 *kg*, mogą biedz z prędkością 12—15 *km* na godzinę przy sprzyjającej pogodzie. Welocypedy trzy i 4-kołowe, ważące zaledwie 70—90 *kg*, a zatem bardzo łatwe do ustawienia i zdjęcia z linii, przy dobrej pogodzie przebiegają po 15 — 20 *km* na godzinę, można je zahamować na przestrzeni 10 — 15 *m*. Mało znane w Europie welocypedy takie, opatrzone w skrzyneczki z narzędziami, są powszechnie używane w Ameryce przez telegrafistów przy rewizyi linii.

W Rosyi i Ameryce do inspekcyi drogi są używane też małe wózki parowe, biegnące na linii poziomej z prędkością 30 — 40 *km* na godzinę. Motor *Serpoleta*, ogrzewany naftą, mógłby, zdaniem sekcyi 5, znaleść tu pożyteczne zastosowanie, np. do wózka parowego wagi nie więcej nad 500 *kg*.

XXXVIII, XXXIX. *Administracya i prawodawstwo dla dróg podrzędnych.* We Francyi i Belgii drogi podrzędne zawdzięczają swój początek i rozwój inicyatywie zarządów municypalnych i gminnych, popartych gwarancyą rządową, która pozwoliła zgromadzić potrzebne kapitały. We Włoszech i Holandyi, drogi żelazne powstały z inicyatywy prywatnej bez udziału rządu, dzięki bardzo oszczędnemu sposobowi ich budowy, polegającemu na położeniu relsów na zwykłych drogach szosowych. Można powiedzieć, że absolutna swoboda przedsiębierstw prywatnych, nie ograniczona tutaj żadnemi rozporządzeniami rządowemi, najskuteczniej przyczynia się do ich pomyślności. W Austryi i Węgrzech opieka rządowa wyraża się w mniejszych podatkach nakładanych na takie d. ż. niż na normalne. W Niemczech stanowią one odgałęzienie dróg rządowych; różnią się zaś od linij głównych mniej ścisłym regulaminem. W Rosyi rząd stara się zachęcić przedsiębierców prywatnych przez udzielenie im pewnych ulg. W Anglii z powodu gęstej sieci linij normalnych mało się zajmują kwestyą dróg podrzędnych.

Po dyskusyi kongres przychodzi do przekonania, że prawodawstwo belgijskie w przedmiocie dróg podrzędnych pod względem technicznym i finansowym może być uważanem za wzorowe.

XL. Kwestya zbierania transportów nie była rozbieraną.

Sesya zamkniętą została 31 sierpnia. Przyszłe zgromadzenie zapowiedziano na rok 1895 w Londynie.

L. W.

WYSTAWA HYGIENICZNA

W PETERSBURGU.

Otwarcie nastąpiło w d. 2 czerwca (21 maja) r. b. Ma ona na celu wykazanie ostatnich zdobyczy przyrodoznawstwa i innych nauk mających związek ze sprawami zdrowotności publicznej, jak niemniej, uwydatnienie współczesnego postępu i braków, na polu hygieny, w Państwie Rosyjskiem. Wystawa

obejmuje następujące działy: 1) biologiczny; 2) sanitarny oraz statystyki lekarskiej, epidemiologii i geografii medycznej; 3) hygieny zaludnionych miejscowości, publicznych i prywatnych budowli oraz zakładów fabrycznych, hygieny żywienia i przyodziewania się, utrzymywania czystości i dezynfekcyi, spraw szpitalnych i innych środków profilaktycznych; 4) hygieny wychowania i kształcenia; 5) geologiczny, klimatyczny i balneologiczny. Na wystawie okazano to wszystko, co może służyć za wzór i przykład usiłowań i środków podjętych przez ministerya, władze państwowe, instytucye prywatne i osoby pojedyncze, w widokach ochrony zdrowia publicznego w ogólności, i w celach walki z chorobami, w szczególności. Sześciuset wystawców dostarczyło przeszło 40000 okazów. Przedstawiciel władz wojskowych, obwieścił przy otwarciu wystawy, iż minister wojny zalecił wystąpić z przedstawieniem do Rady wojennej o wyznaczenie trzech nagród pieniężnych, a m. jednej w wysokości 500 rubli i dwóch po 250 rub., za najlepsze dzieła lub wynalazki przedstawione na wystawie i odnoszące się do zabezpieczenia zdrowia żołnierzy w czasie pokoju i do zmniejszenia cierpień rannych, w czasie wojny.

Tuż przy wejściu do rozległej ujeżdżalni na placu Ś. Michała, wpada w oczy *pawilon m. Petersburga*, składający się z sześciu odrębnych oddziałów: szpitali, szkół, budowli, hygieny, statystyki i artykułów żywności. Po lewej stronie od wejścia na wystawę, miejski szpital obuchowski przedstawił swe urządzenia wewnętrzne, wraz z narzędziami chirurgicznemi, zdjęciami fotograficznemi oddziałów szpitalnych, naczyniami gospodarskiemi i t. d. Obrazy życia szpitalnego miejskiego, uzupełnione są okazami wyborskiego przytułku położniczego, oraz takiegoż przytułku petersburskiego dla ubogich. Po prawej stronie od wejścia do ujeżdżalni, przedstawione są urządzenia miejskich szkół elementarnych i odnośne przybory szkolne; w obecnym czasie posiada Petersburg 300 szkół początkowych i wydaje na ich utrzymanie przeszło 600 000 rub. rocznie. W oddziale hygieny, pomieszczone zostały, między innemi, okazy petersburskiego laboratoryum miejskiego, urządzonego w celu badania artykułów spożywczych i innych materyałów, a. m. przyrządy, odczynniki chemiczne i ciecze używane w pracowni. Laboratoryum petersburskie otwarte codziennie, z wyłączeniem dni świątecznych, dokonywa bezpłatnie i za opłatą, rozbiory chemiczne, głównie wody, mleka i wytworów z niego, mydła, mąki, chleba, mięsa, wina, piwa i kwasu. Nadto, z powodu częstego fałszowania herbaty chińskiej, sanitarna komisya miejska uznała za niezbędne, aby w laboratoryum dokonywano bezpłatnie analiz herbaty, z uwagi na oznaczenie domieszek. Starania skierowane ku zaopatrywaniu Petersburga w zdrową żywność, uwydatnione zostały, między innemi, przez piękny i bogaty zbiór preparatów muzeum mięsnego, urządzonego przy petersburskiej rzeźni miejskiej. Zgromadzono tu artystycznie wykonane modele, odtwarzające mięso z różnych części wołu i cielęcia, oraz mięso chorych bydląt i t. d. Wielki też wzbudza interes zbiór kiełbas, sprzedawanych w Petersburgu. W oddziale statystyki miejskiej okazane zostały liczne tablice, dotyczące przyrostu ludności i stosunku śmiertelności do urodzeń, liczby zawieranych małżeństw i t. d.

Za pawilonem m. Petersburga, mieści się *wystawa towarzystwa ratowania ludzi i statków, na morzach, rzekach i jeziorach*. Okazano tu pasy korkowe, drabinki ratunkowe, modele łódek i t. d. Działalność towarzystwa można nazwać wielce pożyteczną, gdyż w ciągu ostatnich dwudziestu lat ocaliło ono życie 7501 osobom i zapobiegło rozbiciu się 731 statków. Stacyj ratunkowych morskich, rzecznych i na jeziorach, strażnic (półstacyj) na rzekach i jeziorach, posterunków ratunkowych i t. d. urządziło towarzystwo ogółem 990.

Zasługują również na uznanie usiłowania *towarzystwa Czerwonego Krzyża*, skierowane ku ochronie zdrowia publicznego. Rzeczone towarzystwo okazało liczne modele powozów kolejowych, przeznaczonych do przewożenia chorych, jak niemniej modele baraków i wozów. Z pomiędzy wystawionych przedmiotów zwraca na siebie szczególną uwagę model furgonu południowo-rosyjskich kolonistów, przysposobionego do przewożenia chorych i rannych i wypróbowanego w tym względzie podczas wyprawy achał-tekińskiej. W tymże dziale wystawy, petersburski damski komitet szpitalny towarzystwa opieki nad choremi i rannemi wojakami, przedstawił modele baraków dla położnic.

Postępując dalej w głąb wystawy, spotyka się w oddzielnym pawilonie *wyniki prac oddziału antropometrycznego*, otwartego przed trzema laty przy petersburskim zarządzie miejskim i urządzonego na wzór takiejże instytucyi istniejącej w Paryżu. W obecnym czasie, oprócz petersburskiego, istnieje w Cesarstwie dziewięć zakładów antropometrycznych wzorowanych na stołecznym, a. m. w Nowogrodzie, Rewlu, Wiatce, Wołogdzie, Kazaniu, Samarkandzie, Irkutsku, Władywostoku i Chabarówce. Obok oddziału antropometrycznego, przedstawił na wystawie swą książnicę, przyrządy i zbiór czaszek, *gabinet antropologiczny* uniwersytetu petersburskiego.

Szczególny interes budzi na wystawie oddział bakteryologiczny, obesłany głównie przez *instytut medycyny doświadczalnej*, otwarty przed trzema, mniej więcej, laty. Zakład ten przedstawił liczny zastęp wszelakich zarazków, przyrządy do ich badania, zdjęcia fotograficzne różnych budowli i t. d. Pożyteczną działalność w kierunku powyższym, zaznaczyła też na wystawie *pracownia kliniczno-bakteryologiczna*, istniejąca przy klinice W. Ks. Heleny Pawłówny. Rzeczona klinika wystąpiła na wystawie z oddzielnym pawilonem szpitalnym, mieszczącym w sobie wszelkie przybory i urządzenia, niezbędne dla troskliwego pielęgnowaniu chorych i świadczące o godnych uznania usiłowaniach instytucyi, skierowanych ku osłodzeniu losu osób poruczonych jej opiece.

Wojenna akademia medyczna, przedstawiła, między innemi, nader ciekawe *wyniki rozbioru chemicznego części składowych organizmu ludzkiego*. Według odnośnych badań, w 4 pud. i 9½ funt. ciężaru ciała człowieka, zawierało się: wody — 3 pud. 2 funt.; kleju — 16½ funt.; tłuszczu 13 funt.; ciał białkowatych 9 funt. 26 zołot.; fosforanu wapnia — 6 funt. 36 zołot.; węglanu wapnia — 1 funt. 9 zołot.; soli kuchennéj — 19 zoł.; innych soli — ¼ funta. Akademia przedstawiła, nadto, bogate zbiory swego muzeum anatomicznego.

Ministeryum *marynarki* zajęło na wystawie rozległą przestrzeń i przedstawiło na niej w wielkości naturalnej, kajuty (izby okrętowe), w których pomieszczono przyrządy służące do robót podwodnych, modele statków, odzież i t. d.

Za oddziałem marynarki, mieści się altana z kaukaskiemi *wodami mineralnemi*, otoczona szafkami oszklonemi, zapełnionemi okazami zakładu ciechocińskiego, wód mineralnych kurskich, staroruskich i in. Dane i objaśnienia, dotyczące zakładów leczenia wodami mineralnemi, zgromadzone na wystawie, pozwalają zdać sobie sprawę z obecnego stanu lecznictwa, środkami naturalnemi w Państwie Rosyjskiem.

Jeden z najobszerniejszych pawilonów na wystawie mieści w sobie liczne okazy przedstawione przez *zarząd instytucyj Cesarzowej Maryi*. Rzeczone okazy pozwalają zapoznać się należycie z działalnością i urządzeniami odnośnych zakładów leczniczych, położniczych, wychowawczych i naukowych.

W oddziale *dróg żelaznych*, zarówno państwowe jak i prywatne koleje, wystąpiły z modelami swych urządzeń sanitarnych, z apteczkami stacyjnemi, ze skrzynkami mieszczącemi w sobie środki niesienia pierwszej pomocy, a wreszcie, z odnośnemi przepisami lekarskiemi. Szczególną zwraca na siebie uwagę, w oddziale kolejowym, przyrząd służący do dezynfekowania i wygotowywania bielizny osób chorych, będący w użyciu w szpitalach drogi żelaznej jekatierynińskiej. Według zaświadczenia administracyi kolejowej, przy stosowaniu przyrządu powyższego, osiąga się małym kosztem dokładną dezynfekcyę bielizny, a zarazem oszczędność, tak na robociźnie jak i na mydle.

Zarząd *m. Warszawy*, zbudował na przyległym ujeżdżalni skwerze, model filtru miejskiego, oraz, wzorzec, w naturalnej wielkości, kanału dla miejskiej kanalizacyi spławnej. Miasto *Odesa* przedstawiło w szeregu ozdobnych witryn, wyniki swych zachodów, skierowanych ku uzdrowotnieniu i uporządkowaniu miasta, oraz zaprowadzeniu wzorowego wykształcenia początkowego. Wystąpiło też na wystawie miasto powiatowe *Mołoga* (gub. jarosławska), które, w oddzielnym kiosku oszklonym okazało dane, świadczące pochlebnie o usiłowaniach i pracach, podejmowanych przez zarząd miejski z uwagi na porządki sanitarne i rozwój fizyczny dorastającego pokolenia.

W *oddziale pedagogicznym* wystawy przedstawiło odpowiednie okazy ministeryum oświecenia, przedstawione więc są uniwersytety, petersburski instytut leśny i gimnazya różnych okręgów naukowych, z pośród których wyróżnia się korzystnie carskosielskie, w którego pawilonie zebrano to wszystko, co uwydatnia należycie warunki życia wychowańców tego zakładu.

W oddziale *dezynfekcyi* wystawiono wszystkie te środki przeciwgnilne (odzarażające), jakie w ostatnich czasach zaleca nauka.

W oddziałach *chirurgicznym, farmaceutycznym, lekarskim, statystycznym* i in. uczestniczą w wystawie różne instytucye rządowe i prywatne, oraz lekarze, farmaceuci i t. d. Okazy *filtrów*, w obec uznanego powszechnie znaczenia czystej wody do napoju, zwracają na siebie szczególną uwagę. Nie mniejszy budzą też interes *modele domów dla robotników*, wystawionych przez fabryki prywatne, które w ten sposób stwierdzają chwalebną troskę o zdrowie i dobrobyt swych pracowników.

Pobieżny ten przegląd wystawy zamykamy wzmianką, iż niezależnie od wystawców, którzy zajęli miejsca w samej ujeżdżalni istniejącej na placu S. Michała, różne instytucye i osoby, wzniosły w około niej na przyległym placu i na skwerze liczne kioski zapełnione stosownemi okazami.

(Praw. Wiest. № 112/93 i in.) —β—

Zjazd niemieckich fabrykantów wyrobów glinianych i cementu.

Pomieszczone w zeszycie IV Przeglądu Technicznego sprawozdanie z XXIX posiedzenia „Niemieckich fabrykantów cegły, wyrobów glinianych, wapna i cementu“ i z 16 posiedzenia „Niemieckich fabrykantów portland-cementu“, zawiera kilka błędnych informacyj, których sprostowanie, jako członek tychże stowarzyszeń, uważam za swój obowiązek przesłać Szanownej Redakcyi z prośbą zamieszczenia w najbliższym numerze Przeglądu. Pomijając omyłki mniejsze, jak:

Pod 1) prasa do suchego prasowania cegły „Danstenena“ zamiast Danstenska, bo chociaż jej nazwa „Dansteneu Presse“ t. j. konstrukcyi i patentu fabryki maszyn „Dansten w Westfalii“.

Pod 2) „o piecach pierścieniowych Bocka“ zamiast „piecach kanałowych Bocka“, przechodzę do ważniejszych błędnych informacyj.

1. Posiedzenie tegoroczne nie rozpatrywało stanu, jak autor sprawozdania pisze, w jakim się znajduje, podjęte przez związek wydawnictwo nowego dzieła pod tytułem „O portland-cemencie i jego użyciu w budownictwie“ i że dzieło to ma niebawem wyjść z druku — dzieło to bowiem wyszło w czerwcu r. 1892, na dowód czego pozwalam sobie przesłać dla biblioteki Szanownej Redakcyi jeden egzemplarz pomienionego wydawnictwa „Der Portland-Cement u. seine Anwendungen im Bauwesen“.

Na tegorocznem posiedzeniu składał wydział tylko rodzaj gospodarczego sprawozdania z wydawnictwa, motywował wypuszczenie jednych, a rozszerzenie innych rozdziałów, dyskutowanych na poprzednich posiedzeniach, składał sprawozdanie z rozpisanej ankiety do członków zagranicznych o przetłomaczenie dzieła na obce języki. Tłomaczenie to nie ma być dokonane w całej obszerności oryginału, celem tłomaczeń ma być przedewszystkiem rozszerzenie wiadomości o własnościach portland-cementu, próbach mechanicznych i najgłówniejsze, podstawowe rozdziały, o użyciu i zastosowaniu. Ruskiego tłomaczenia, miał się podjąć podobno dr. *O. Lieven*, polskiego — podpisany.

2. Zupełnie nie jasno przedstawia autor w sprawozdaniu swojem punkt porządku dziennego „Magnesiafrage“ określeniem „jakie skutki sprawia magnezya wypalana w gotowym portland-cemencie“. Nie wiedzieć bowiem z tego określenia, czy chodzi o domieszkę magnezyi palonej do gotowego portland-cementu, czy też jakie skutki sprawia i jaką gra rolę w portland-cemencie magnezya jako składnik jego, powstały z zawartości magnezyi w surowych materyałach.

Chodzi o tę drugą kwestyę. Jestto stały punkt porządku dziennego posiedzeń od r. 1886, punkt, który wywołała znana katastrofa dla fabrykantów portland-cementu w skutek popękań gzemsowań fasadowych i ornamentacyi na pałacu sprawiedliwości i katedrze w Cassel.

Kwestya zawartości magnezyi w portland-cemencie (jako jego składnik nie domieszka) łatwo opowiedzieć się nie da. Luźno robione próby przez fachowców, nie doprowadziły do rozwiązania pytania; każdy robił bowiem w innych warunkach, z innych materyałów surowych, inaczej surowiec palił, inaczej mel półprodukt, inaczej zarabiał produkt, każdy inne czynniki wprowadził w swoje doświadczenia. Po kilkoletniej wymianie swych spostrzeżeń, z poznaniem zatem tych wszystkich odcieni różnorodności pracy i ich wpływów na różnice rezultatów, zawiązała się komisya, której członkowie mają rozwiązać pytanie pracą podjętą w rozmaitych warunkach, z użyciem rozmaitych surowych materyałów, ale na podkładzie poznanych przez dotychczasowe luźne doświadczenia różnic, ujętych w systematyczną formę programu.

Twierdzeniu autora, że u nas w kraju wapienie zawierają tylko mały procent magnezyi, przeczę stanowczo, są bowiem u nas i dolomity, a ławy pośrednie wapienia zawierają rozmaite i znaczne ilości magnezyi, począwszy od prawie czystego węglanu wapnia z przejściami margli wapiennych i gliniastych aż do zupełnego dolomitu.

I łamy takie są eksploatowane na wapno i cement, — dają jednę z większych prac, wymagającą ciągłej troskliwości, ażeby w łamie kamień według wskazanych warstw robiono, odpowiednio wysortowywano szlechty, uważano na uskoki i praca ciągłej kontroli materyałów surowych.

3. Z rozprawy nad uzupełnieniem norm o początku i czasie wiązania portland-cementu, o warunkach zmiany czasu wiązania cementu przy magazynowaniu, o wpływie nań temperatury, wilgotności i stanu atmosfery, o zmianach wiązania, wywołanych przez dostatek soli etc., wysnuł autor wniosek, że: „szybko krzepnące cementa, do robót dopuszczane być nie powinny“. Zupełnie niesłuszny wniosek, niesłuszne prawidło budowlane, tak ogólnie postawione.

Do budowli podlegających działaniu sił zewnętrznych, cement szybko wiążący nie nadaje się z powodu mniejszej wytrzymałości i trudności w użyciu, ale np. do ciągnionych gzymsów jak najlepiej i jak najdogodniej nadaje się zaprawa z cementu szybko wiążącego. I mimo że autor sprawozdania nie chce dopuścić cementu szybko wiążącego, to np. w naszych warunkach okolicy kopalnianej mamy zawsze w pogotowiu na telefoniczne zawołanie „kurzawka“ pewną ilość cementu, który gęsto zarobiony wiąże w 5 minut i mimo potępienia autora, używanym jest z najlepszym skutkiem i stale odpowiada celowi. Czy można się obejść bez cementu szybko tężejącego, przy robotach wodnych na górskich rzekach, przy prowizorycznych a koniecznych zwrotach koryt rzek — czem wreszcie równie pewno, prędko i skutecznie zatamować np. partialny przypływ wody przy kopaniu fundamentów — naprawić na wiosnę zimowe uszkodzenia basenów murowanych. Wykluczyć szybko tężejącego cementu od zastosowania do robót budowlanych nie można, trzeba tylko umieć i wiedzieć gdzie i jak go zastosować.

4. W kwestyi najnowszych maszyn do mielenia cementu, pisze autor, że w młynach rolkowych chodzą stalowe rolki, w młynach kulowych kule w zamkniętych, okrągłych skrzyniach i miażdżą materyały pod działaniem siły odśrodkowej i że młyny te nie znalazły zwolenników z powodu zużywania się kul. Także mylna informacya.

W młynach rolkowych, są tak samo kule jak w młynach kulowych. Kule młyna rolkowego są jednak daleko większe i poruszane wirującemi ramionami wewnątrz stojącej (pat. Nagel & Kaemp) lub leżącej (pat. Pfeiffer) skrzyni. Tutaj działają kule siłą odśrodkową i działanie to rośnie w stosunku kwadratowym z prędkości obrotu ramion.

W młynach kulowych skrzynia się obraca, a kule się toczą lub spadają po rusztach stałych lub wywrotnych (pat. Grusoan, Löhmert, Berger) tutaj jest garnitur małych kul, działających tylko swym ciężarem. Młyny kulowe funkcyonują w wielkiej ilości w fabrykach cementu, już to jako maszyny rozdrabniające, już to jako mączne, a zużycie kul dzisiaj tylko kutych stalowych używanych, jest bez porównania mniejsze, niż dawniej używanych hartgusowych i koszt renowacyi ich nie jest większy, od kosztu zużywania się kamieni francuskich.

Młyny rolkowe, jeszcze nie wypróbowane w praktyce, w użyciu bowiem jest sztuk 7, ale należy się po nich, jako zbudowanych na racyonalniejszej zasadzie, spodziewać lepszych rezultatów niż z kulowymi.

Obie maszyny przedstawiają nadzwyczaj wielkie uproszczenie w urządzeniu młynów. Młyn fabryki portland-cementu Beng-Gladbach, którą zwiedzałem w r. 1887, był budynkiem parterowym, krytym blachą falistą, posiadał 4 łamacze i 16 mły-

nów kulistych (Grussana i Bengena), jednę sznekę od młynów i jeden elewator mączny, do magazynu wszystko pędzone z jednej transmisyi ściennej, obsługiwane przez czterech ludzi.

Fabryka ta jest jedną z tych kilku, które w roku ubiegłym zamknięto z powodu hyperprodukcyi cementu w Niemczech, zwiększonej od czasu wejścia w życie bilu *Mac-Kinleya*.

Młyny żarnowe z dolnym biegunem, są praktycznie urządzone, mają wiele zalet w robocie i biegu, ale autor nie wspomina, do jakiego materyału i do jakiej roboty są te „młyny z dolnym biegiem" tak „nadzwyczaj praktyczne" i zapomina o jednej ich wielkiej wadzie, o łatwej skłonności do „przeganiania".

5. W kwestyi worków, jako opakowania portland-cementu, autor sprawozdania pisze, że: „wpływy atmosferyczne w razie dłuższego leżenia cementu na składzie w workach, są gorsze niż na cement w beczki pakowany". Cement wymaga składu suchego i nie narażonego na wilgotną asmosferę — praktyka pokazała, że cement znajdujący się w składzie suchym, lecz położonym nad rzeką, zatem posiadającym atmosferę wilgotną, stracił w przeciągu 3-ch miesięcy około 30% swej pierwotnej wytrzymałości normalnej, t. j. z 18 *kg* na 1 cm^2 spadła wytrzymałość na 13 *kg*. Cement był magazynowany w beczkach. Cement w workach nie potrzebuje bardziej starannego składu aniżeli w beczkach—owszem, beczki rozsychają się zawsze (chociażby z najsuchszego drzewa były przygotowane), cement przez absorbcyę i znaną własność podczas magazynowania „rośnięcia", beczkę rozpycha, powstają szpary, a z niemi i manko, gdy przeciwnie, w worku znajdzie rosnący cement zawsze dość miejsca. Przyczem praktyka nauczyła, że oczka tkaniny worka tak szczelnie się zabijają cementem, że tylko na powierzchni worka następuje degeneracya atmosferyczna, a wnętrze zostaje dłuższy czas bez zmiany. Cement pakowany w workach, głównie tylko przy transporcie na dr. żelaznych, a specyalnie jak u nas przy przeładowaniu na inny tor, jest bardziej narażony na zawilgnięcie, niż cement pakowany w beczkach. Kwestya worków, poruszana na tegorocznem posiedzeniu, miała cel wykazania trudności zwrotu worków od konsumentów i w celu uniknięcia tego, postawiono projekt, ażeby cement sprzedawać nie jak dotychczas netto ze zwrotem worka, lecz razem z workiem, ten ostatni dać jak najtańszy, nie licząc na jego kilkakrotne użycie. Nie dla technicznych względów poruszano kwestyę worków, ale dla czysto handlowych, kalkulacyjnych, dla uniknięcia komplikacyi buchalteryjnej w księgowaniu worków, ich conta, przenoszeń, umorzeń, przewlekłej regulacyi i nieporozumień, worki bowiem są przez konsumentów nie szanowane, zwracane czasem w stanie nie do użycia po kilku miesiącach, przez który czas służyły do przewożenia kartofli w gorzelniach, buraków w cukrowniach, nawet gwoździ.

6. Ogniowe próby cementu dla zbadania zachowania się wyrobów cementowych w wysokiej temperaturze, nie były przedsięwzięte specyalnie przez osobną komisyę w tym celu tylko utworzoną, lecz jako część projektu, postawionego przez wydział „Wystawy dla zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom" r. 1889 w Berlinie (Allg. Unfallverhüttungs-Austellung in Berlin 1889). Cały dom na Cöpenicherstr. $^3/_5$ urządzony przez firmy fabrykujące materyały ogniotrwałe, został napełniony materyałami palnymi i d. 9 lutego r. 1893 rano podpalony; trzy oddziały straży ogniowej stały w pogotowiu do ewentualnego ratunku. Próba cała trwała 3 dni.

Materyały ogniotrwałe podzielono na 12 grup. Cement w zastosowaniu figurował w grupie 8, 11 i 12 w budowach systemu „Monier", a podane przez autora sprawozdania doświadczenie ze schodami murowanymi w rzeczywistą klatkę schodową, idącą aż pod dach, nie żadną kamerą, stanowiły grupę 9-tą ogólnego doświadczenia. Stopnie granitowe popękały, żelazne powyginały się i zupełnie same się zdemontowały, tylko cementowe stopnie, podesty, zostały w stanie zupełnie zdatnym i bezpiecznym do użycia, część wangi, która przy gaszeniu pożaru była w stanie rozrzarzonym wodą zlewaną obkruszyła się na powierzchni, brzegi stopni nieznacznie uszkodzone zostały.

Całość doświadczeń poczynionych wyszła w osobnem sprawozdaniu.

Na zakończenie tych sprostowań sprawozdania, dodam mimo twierdzenia p. *Albrychta:* „że od nas z kraju na obradach cementowych zjazdu berlińskiego prócz samego p. *Albrychta* znajdował się tylko p. *B. Knabe*", że na posiedzeniach w d. 2, 3 i 4 marca r. b. był podpisany jako członek rzeczywisty i jako przedstawiciel fabryki „Portland-Cementu Grodziec", który jako członek rzeczywisty stowarzyszenia pierwszego od r. 1867, jest członkiem stowarzyszenia drugiego od r. 1877, t. j. od początku jego istnienia, a raczej ukonstytuowania się jako osobne stowarzyszenie, powstałe z pierwotnej sekcyi pierwszego.

Z Cesarstwa nie był tylko jeden przedstawiciel fabryki portland-cementu „Port Kunda" doktor *H. Bührig*, ale byli *C. v. Blaese* z Kunda, *C. A. Schmidt*, przedstawiciel fabryki cementu w Rydze i dwóch przedstawicieli przemysłu cegłarskiego z Libawy.

Sprostowanie to czynię dlatego, ażeby w naszem jedynem fachowem piśmie nie było informacyj fałszywych.

J. M. Skarbiński,
inżynier fabryki portland-cementu „Grodziec".

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Mosty blaszane. Wykłady *Maksymiliana Thullego*, dypl. inżyniera, profesora szkoły politechnicznej we Lwowie. Lwów r. 1893, litogr. 4^0, str. 2+90, tablic 60. Cena 5 złr.

W treściwym wstępie autor dzieli belki o ściance pełnej na trzy typy: belki szynowe, walcowe i belki blaszane; z pierwszemi dwoma załatwia się szybko i już na 3-ej stronicy mamy obliczenie przekroju belek blaszanych. Zamiast systematycznego wykładu, prof. *T.* powołuje się na swój podręcznik statyki; natomiast znajdujemy tu praktyczne wskazówki, nieodzowne dla początkujących techników. W dalszym ciągu kursu mamy opisy konstrukcyi, a niemniej obliczenia przekrojów części składowych mostów, jako to: tężników, poprzecznic drewnianych, zwanych przez autora „progami", podłużnic, wsporników, urządzeń na łukach, pomostów drogowych i kolejowych, poręczy, łożysk; obliczenia wagi mostów oraz literatura, dopełniają całości. Każden z wymienionych działów opracowany jest starannie, lecz bez pedanteryi. Autor nie dał nam wyczerpującej monografii—lecz tylko podręcznik zawierający opisy najważniejszych konstrukcyj mostów blaszanych. Liczne rysunki, znajdujące się na 60 tablicach, objaśniają tekst i mogą być pomocnemi przy projektowaniu mostów. Jedyny zarzut który można im zrobić jest ten, że niektóre z nich (naprz. fig. 6 tab. 2-ej i fig. 5—12 tab. 1-ej), będąc kopiami drobnych drzeworytów, w odbitce autograficznej są zupełnie niezrozumiałe, inne np. tab. 15, 35, 44 i w. i., nie pozostawiają nic do życzenia.

Przy układaniu i wydawnictwie kursów, częstokroć profesorowie korzystają z pomocy swych słuchaczów, którzy już to opracowują oddzielne wykłady profesora, już to z luźnych i nieobrobionych notatek układają kursa; ma to swą dobrą stronę pod względem pedagogicznym, lecz bywa przyczyną wielu już to niedokładności, już to nieścisłości w wyrażeniach, które czasami zmieniają zasadniczą myśl autora. Takiemu współpracownictwu zapewne zawdzięcza autor, że do pracy jego zakradła się następująca omyłka: na stronicy 8-ej, mówiąc o przykładkach przykrywających obustronnie zetknięcie ścianki pionowej belki blaszanej, autor twierdzi, że grubość przykładki *mogłaby być teoretycznie równą połowie grubości ścianki* i jednocześnie wskazuje na rys. 3 tab. 3-ej i rys. 3 tab. 2-ej, na których przykładki są węższe od arkusza ścianki, a zatem przykładki razem wzięte *muszą* być grubsze od ścianki belki.

Nie wiem kto pierwszy nazwał podkład kolejowy „progiem"; niefortunny ten termin znajdujemy już w słowniku kolejowym lwowskim, nie mniej wszakże p. *T.*, przyczyniając się do rozpowszechnienia tego wyrazu, słownictwu technicznemu przysługi nie zrobił. Niestosowność tłomaczenia z niemieckiego „Schwelle" na próg, daje się w szczególności uczuć, gdy mówimy: próg poprzeczny i próg *podłużny*.

Obok niewątpliwej korzyści, jaką przynieść mogą słuchaczom wykładów prof. *T.*, „mosty blaszane", można je polecić wszystkim tym, dla których dzieła *Winklera* i innych są nieprzystępne.

Nowe książki francuskie i niemieckie.

Laisant (C. A.).—Recueil de problèmes de mathématiques. Géométrie analytique à deux dimensions (et géométrie supérieure) à l'usage des classes de mathématiques spéciales. In-8. *Gauthier-Villars.* 6 fr. 50.

Lefèvre (Julien). — Le Chauffage et les applications de la chaleur dans l'industrie et l'économie domestique. In-12 avec 118 fig. *J.-B. Baillière.* Cart., 4 fr.

Résal (Jean). — Constructions métaliques. Elasticité et résistance des matériaux. Fonte, fer et acier. Gr. in-8 avec 203 fig. *Baudry.* 20 fr.

Fait partie de *l'Encyclopédie des travaux publics.*

Amalizky W., üb. d. Anthracosien d. Permformation Russlands. 4°. Stuttg., Schweizerbart. 15,00.

Agthe, A., d. Hafenmauer am rechten Dünaufer d. Stadt Riga. 4°. Riga, Kymmel's Sort. 3,00.

Berzelius u. *Liebig*. Ihre Briefe von 1831 — 1845 m. erläut. Einschaltgn. aus gleichzeit. Briefen v. Liebig u. Wöhler, sowie wissenschaftl. Nachweisen, hrsg. v. J. Carrière. Münch., Lehmann's Verl. 6,00.

Claussen, E., Statik u. Festigkeitslehre in ihrer Anwendg. auf Bauconstruktionen, analytisch. u. graphisch behandelt. Berl., Oppenheim. 7,50, geb. 8,50.

Daniel, W., d. südl. Böhmerwald. Das Flussgebiet d. Ober-Moldau u. d. Maltsch. Studie üb. d. Hochwasser-Gefahren u. Anträge üb. d. Abminderg. derselben durch Schutzbauten. Vortrag. 4°. Prag. Neugebauer. 7,00.

Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens in techn. Beziehg. Hrsg. v. G. Barkhausen. 47. Jahrg. Neue Folge. 29. Bd. 1892. Beilage. 4°. Wiesb. Kreidel. 3,60.

Neuere Versuche d. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen üb. d. Verhalten freier Lenkachsen. Mitgetheilt v. W. Volkmar.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Z posiedzenia Sekcyi I-ej przemysłu technicznego Warsz. Oddziału Towarzystwa pop. ruskiego przem. i handlu.

W dniu 11 kwietnia r. b., po przeczytaniu i przyjęciu protokółu z posiedzenia poprzedzającego, przystąpiono do wyboru prezydyum sekcyi. W tym celu do pokierowania wyborami uproszono p. *Juliana Majewskiego* inż., który w obec pp. *Dworzyńskiego* i *Obrębowicza* dopełnił obliczenia głosów. Wybory wypadły jak następuje: przewodniczący sekcyi p. *Feliks Wojciechowski* inż. głosów 31, wice-prezes p. *Kucharzewski* gł. 33, sekretarz p. *Emil Sokal* gł. 21 i bibliotekarz p. *Edward Wawrzykiewicz* gł. 33—t. j. skład prezydyum pozostał bez zmiany.

W dalszym ciągu posiedzenia zabrał głos p. *Wolf* inż., streściwszy sprawozdanie zjazdu górniczego, odbytego w r. b. w Warszawie. Treść przemówienia p. *Wolfa* zajęła cały wieczór — w obec czego odczyt p. *Rycerskiego* został odłożony na posiedzenie następujące.

Na posiedzeniu w dniu 25 kwietnia r. b., po przeczytaniu i przyjęciu protokółu z posiedzenia poprzedniego, p. *Rycerski* wypowiedział zapowiedziany odczyt „o rusztach ekonomicznych pomysłu inżyniera *Aleksego Godillot*, w zastosowaniu do różnych materyałów opałowych wartości drugorzędnej i do miału węglowego". W obec kilkakrotnie poruszonej na posiedzeniach sekcyi sprawy palenisk kotłowych, mających na celu zużytkowanie miału węglowego, prelegent poprzednio zapowiedział już zamiar swój podzielenia się z członkami sekcyi pomysłem p. *Godillot*. Konstrukcya paleniska p. *Godillot* ma na celu zużytkowanie, przy opalaniu kotłów parowych, materyałów wartości drugorzędnej, jako to: kory pochodzącej z garbarni, odpadków z dystylacyi drzewa, wiórów i trocin drzewnych z tartaków, wytłoczyn trzciny cukrowej, łupin ryżowych, odpadków lnu i konopi, torfu, miału węglowego i t. p.—tak w stanie suchym, jak i wilgotnym, t. j. w stanie, w jakim materyały te zwykle znajdują się na placu fabrycznym.

Spalanie materyałów opałowych w palenisku p. *Godillot* odbywa się powolnie i jednostajnie, przy automatycznem zasilaniu paleniska materyałem opałowym. Jak ważne znaczenie mieć może stosowanie paleniska tego, wyjaśnić nam mogą cyfry, wykazujące stosunek wartości drugorzędnych materyałów opałowych w porównaniu do własności węgla kamiennego, a mianowicie:

Odpadki drzewne z dystylacyi drzewa zawierają: 66% wilgoci, a 34% drzewnika; zdolność cieplikowa drzewnika równa się połowie tejże zdolności węgla, t. j. omawiane odpadki drzewne są równoważne tylko 17-u częściom węgla kamiennego, przy 66-u częściach wody, t. j. są równoważne węglowi o zawartości 20% węgla a 80% wilgoci. Pomimo tego palenisko p. *Godillot* umożliwia najzupełniejsze spożytkowanie tego nędznego materyału opałowego.

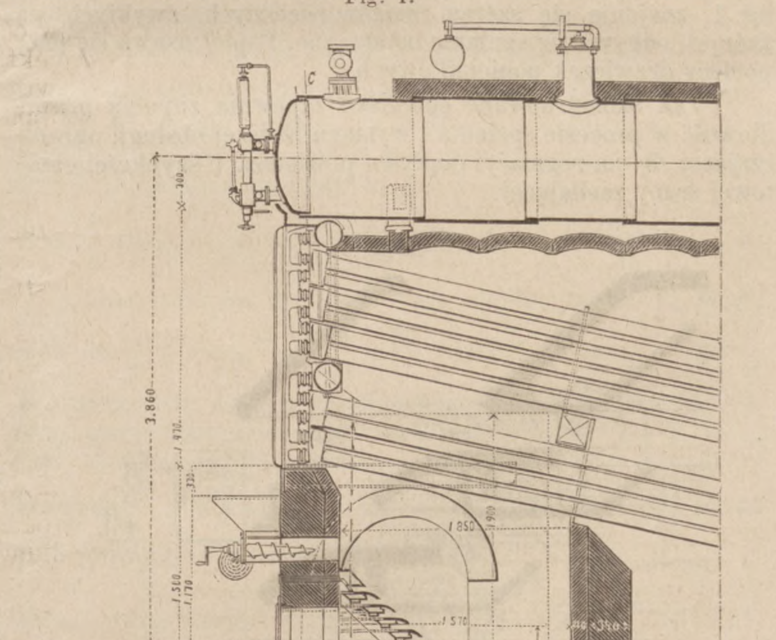
Porównanie wartości opałowej niektórych drugorzędnych materyałów wykazuje, że aby zastąpić 1000 *kg* węgla potrzeba:

20 m^3 kory wilgotnej lub
35 „ wytłoczyn trzciny cukrowej lub
14 „ trocin wilgotnych lub
10 „ suchych drzazg dębowych lub torfu i t. p.

W tych warunkach, t. j. przy tak znacznej wilgotności materyału opałowego i przy tak znacznej objętości tegoż, niemożliwem jest spalanie podobnego rodzaju drugorzędnych materyałów opałowych na zwykłych rusztach, z peryodycznem dorzucaniem materyału do paleniska. W obec tego p. *Godillot* skonstruował ruszt schodkowy, tak zwany pawilonowy (grille-pavillon) w połączeniu ze śrubą (hélice à anget croissant) zasilającą palenisko materyałem opałowym.

Ruszt ten schodkowy ma kształt półstożka (fig. 1 i 2) i złożony jest z pojedynczych rusztów półokrągłych, o średnicy zmniejszającej się stopniowo od podstawy ku wierzchołkowi. Pojedyncze ruszty te zachodzą jeden na drugi, w pewnem tylko od siebie oddaleniu pionowem, jak żaluzye okienne.

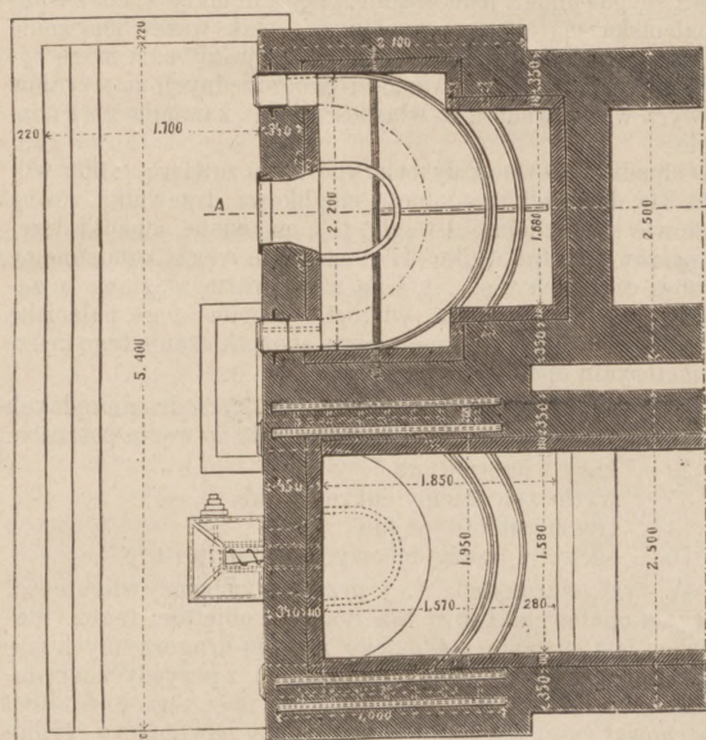
Fig. 1.



Palenisko konstruuje się w przestrzeni sklepionej, umieszczonej przed kotłem lub też wprost pod kotłem. Gdy palenisko jest w przestrzeni oddzielnej, wtedy w części górnej znajdują się dwa otwory, jeden dla obserwowania ognia, drugi do zapalania i ładowania ręcznego materyału opałowego, gdy tego zajdzie potrzeba, np. rano przed puszczeniem w ruch maszyny poruszającej fabrykę. W razie umieszczenia paleniska wprost pod kotłem, omawiane dwa otwory znajdują się w przedniej ścianie obmurowania kotła.

Materyał opałowy ładuje się do skrzyni umieszczonej nad śrubą (fig. 1 i 2) ręcznie lub automatycznie, przy pomocy systemu przyrządów transportujących (elewatorów kubełkowych,

Fig. 1.

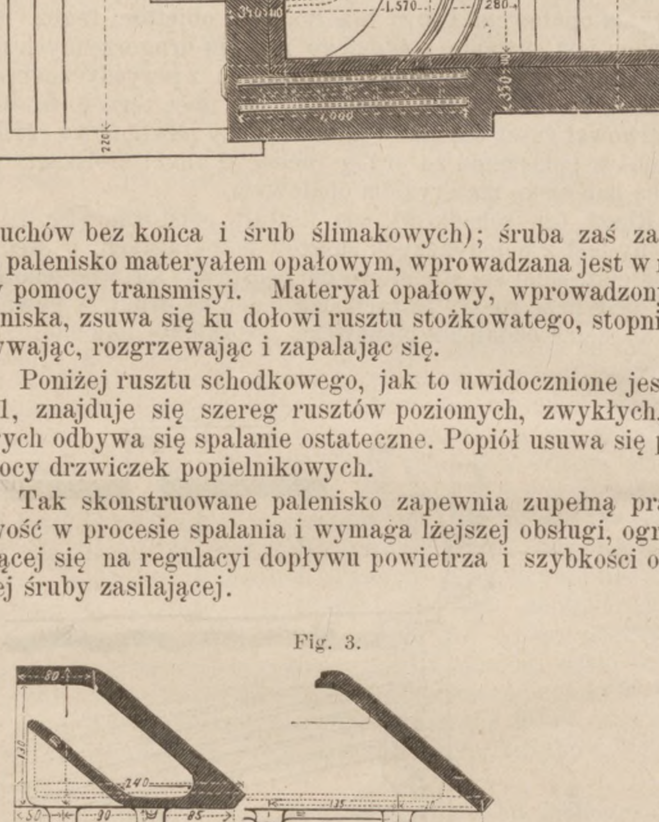


łańcuchów bez końca i śrub ślimakowych); śruba zaś zasilająca palenisko materyałem opałowym, wprowadzana jest w ruch przy pomocy transmisyi. Materyał opałowy, wprowadzony do paleniska, zsuwa się ku dołowi rusztu stożkowatego, stopniowo obrywając, rozgrzewając i zapalając się.

Poniżej rusztu schodkowego, jak to uwidocznione jest na fig. 1, znajduje się szereg rusztów poziomych, zwykłych, na których odbywa się spalanie ostateczne. Popiół usuwa się przy pomocy drzwiczek popielnikowych.

Tak skonstruowane palenisko zapewnia zupełną prawidłowość w procesie spalania i wymaga lżejszej obsługi, ograniczającej się na regulacyi dopływu powietrza i szybkości obrotowej śruby zasilającej.

Fig. 3.



Przy stosowaniu rusztu konstrukcyi omawianej do torfu, koksu, antracytu, lignitu i miału węglowego, p. *Godillot*, w celu zabezpieczenia rusztów od przepalania się, zaopatruje pojedyncze ruszty w grzbiety ku dołowi obrócone, zanurzające się w basenach z wodę (fig. 3 i 4). Baseny oddzielnie umieszczone są między rusztami schodkowemi i zasilane są wodą z basenu górnego, przelewającego zbyteczną wodę stopniowo do najniższego basenu.

Urządzenie rusztów i palenisk omawianych, prelegent uwidocznił za pomocą kilku rysunków, przedstawiających:

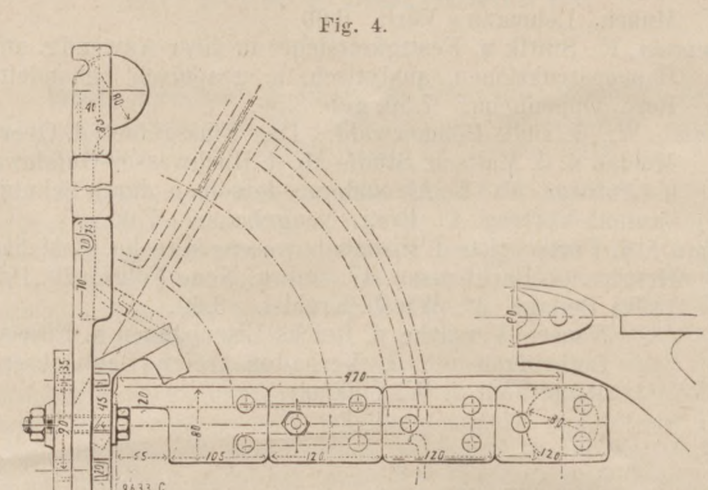
1) palenisko w połowie naturalnej wielkości wraz ze skrzynią ładunkową i śrubą;

2) szczegóły zastosowania paleniska systemu p. *Godillot* do trzech kotłów bulierowych w tartaku mechanicznym p. *L. Massin* w S-t. Denis (departament Sekwany), przy zużytkowaniu materyału opałowego—wióry drzewne;

3) urządzenie rusztów podobnych w tartaku mechanicznym pp. *Trystram* & *C*° w Dunkierce dla spalania wiórów suchych, z doprowadzaniem materyałów opałowych przy pomocy łańcucha bez końca—i

4) zastosowanie systemu p. *Godillot* do 9-u kotłów parowych typu lokomotywowego *Paxmana* & *Daveya*; kotły te podczas wystawy paryskiej r. 1889 dostarczały parę w celu wytwarzania elektryczności dla oświetlania wodotrysków elektrycznych. Pomimo trudnego zadania, ku jakiemu służyły kotły omawiane, a mianowicie pomimo raptownych przerw w działaniu maszyn, system opalania kotłów okazał się w zupełności praktycznym.

Fig. 4.



Paleniska p. *Godillot*, podług twierdzenia wynalazcy, posiadają zalety następujące:

1) dają możność zużytkowania w przemyśle materyałów opałowych drugorzędnych, na równi z materyałami pierwszorzędnymi;

2) zapewniają lepsze spalanie materyałów;

3) proces spalania odbywa się jednostajnie i równomiernie, bez przerwy, co zabezpiecza kotły od przepalania blach i daje możność regulacyi;

4) zabezpieczają od oziębiania kotła w skutek dopływu nadmiernej ilości powietrza zewnętrznego, co bywa przy dorzucaniu opału;

5) upraszczają i ułatwiają czynności palacza—i

6) zapewniają bezdymne spalanie.

Na poparcie zalet powyższych prelegent odczytał szereg danych i listów od posiadaczy palenisk omawianych.

Szerokie zastosowanie palenisk p. *Godillot*, jest najlepszym dowodem użyteczności takowych. Dotychczas 152 zakłady w Europie i krajach zamorskich użytkują ruszty p. *Godillot*. Ruszty p. *Godillot* zostały odznaczone na wystawach: powszechnej w Antwerpii r. 1885 i w Tuluzie r. 1887 - medalami złotemi, na paryskiej zaś w r. 1889 p. *Godillot* był członkiem jury,—będąc ze swoimi aparatami po za konkursem.

Wyrażając wdzięczność panu *Godillot* za łaskawe dostarczenie rysunków i danych, a także wyrażając gotowość do udzielenia zainteresowanym bliższych szczegółów, prelegent zakończył swój interesujący odczyt.

W dalszym ciągu posiedzenia p. *Grotowski* inż. odczytał sprawozdanie z pierwszego zjazdu inżynierów wodociągowych w Moskwie. Ze względu na zamiar p. *Grotowskiego* pomieszczenia takowej pracy w Przeglądzie, ograniczymy się tylko wzmianką niniejszą. *D.*

Towarzystwo politechniczne we Lwowie. Prezes towarzystwa, profesor baron *Gostkowski*, rozpoczął seryę wykładów w nowym roku administracyjnym dnia 22 marca r. b. wykładem o kolei miejskiej we Lwowie. Z powodu przyszłorocznej

wystawy, kwestya ulepszenia komunikacyi stanęła na porządku dziennym. Obecnie istnieje we Lwowie tramwaj konny, zbudowany przez „Tramway Societa Triestina". Zachodzi potrzeba zbudowania nowych linij, a urząd budowniczy proponuje zbudowanie elektrycznej kolei o długości 8,9 *km*. Prelegent zastanawia się nad rozmaitymi motorami, używanymi dla kolei miejskich, motorami zwierzęcymi, parowymi, elektrycznymi i gazowymi. Dla Lwowa proponowany jest tramwaj elektryczny, poruszany za pomocą górą doprowadzonego prądu. Motory gazowe dla tramwajów są jeszcze w stadyum doświadczeń. Prelegent twierdził i wykazał, że każde miasto znieść może tylko pewną ilość kolei i obliczył tę długość dla Lwowa na 7,2 *km*, a więc gdy obecnie istnieje tramwaj konny 5 *km* długi, a projektowana kolej elektryczna ma być 8,9 *km* długą, więc cyfra powyższa zostanie znacznie przekroczoną, z czego wynika, że nowa kolej nie może się opłacać, lubo koszta ruchu są znacznie tańsze, niż kolei konnej. Nad wykładem wywiązała się żywa rozprawa.

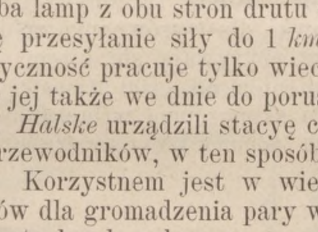
Dnia 12 kwietnia mówił p. *J. Tuszyński* o metodach nauczania technologii mechanicznej na politechnikach. Prelegent streszcza dwa poprzednie wykłady i przedstawia szkic, według którego możnaby urządzić wykład technologii mechaniczno-chemicznej. W dyskusyi p. *Kowalczuk* poparł prelegenta, pp. zaś *Thullie, Pawlewski, Rożański* i *Zdobnicki* sądzili, że wykłady proponowane miałyby zanadto kierunek praktyczny i kształciłyby technika zanadto różnorodnie.

Dnia 19 kwietnia mówił prof. *Olearski* o urządzeniu centralnej stacyi elektrycznej. Maszyny większe są ekonomiczniejsze od małych i obsługa ich jest tańszą, stąd powstaje myśl urządzenia centralnej stacyi i przesyłania siły elektrycznie. Tymczasem pokazało się, że przesyłanie siły na wielkie odległości jest za kosztowne, miedź jest drogą, a im silniejszy prąd, tem grubszy musi być drut, stąd przy wielkich odległościach nie opłaca się już. Oszczędzić można na drutach, używając trzech przewodników, przyczem środkowy może być cienki, bo przez środkowy nie przepływa prąd, chyba wtedy, gdy nierówna liczba lamp z obu stron drutu się świeci. W ten sposób opłaca się przesyłanie siły do 1 *km* w okręgu. Przy oświetleniu elektryczność pracuje tylko wieczorem, lepiej jest, jeśli możemy użyć jej także we dnie do poruszania małych motorów. *Siemens* i *Halske* urządzili stacyę centralną w Prydemie i użyli 4-ch przewodników, w ten sposób można rozszerzyć okrąg do 1800 *m*. Korzystnem jest w wielu razach zastosowanie akumulatorów dla gromadzenia pary we dnie. W Berlinie kilka stacyj centralnych połączono ze sobą tak, że można przesyłać w razie potrzeby siłę z jednej do drugiej.

Jeżeli większą jest odległość niż 1800 *m*, to pojedyncze założenia są korzystniejsze przy prądzie stałym jednokierunkowym. Im wyższe napięcie, tem korzystniej stacya pracuje. 2000 wolt może być jednak zabójcze, trzeba więc napięcie zmniejszyć. Prócz tego używane są też prądy przemienne, rozpowszechnione przez *Gausa*, dadzą się one zastosować do motorów i lamp żarowych, tylko przy lampach łukowych działanie jest niekorzystniejsze, bo światło jest gorsze. Przy prądzie stałym lampy zwrócone są na dół, przy przemiennym ukośnie do góry. W rozprawie biorą udział pp. *Maślanka, Machalski* i *Dobrzyński*, który zwraca uwagę na to, że pojedyncze instalacye mogą być tańsze.

Dnia 26 marca mówił p. *Edward Michałowski* o kolejach lasowych i o hamulcu zastosowanym do kolei jednoszynowej swego pomysłu. Koleje lasowe jednoszynowe o naturalnym spadzie są znane. Dwa koła (fig. 1) połączone są stale beleczką,

Fig. 1.

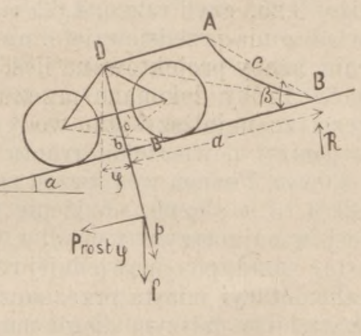


na której w punkcie a zawieszone jest ścięgno ab, do którego utwierdzony jest łańcuch, służący do związania ciężaru, podtrzymywanego dwoma wózkami. Z punktu a wychodzi ramię ac, do którego przytwierdzona jest sprężyna cd. Na spadku sprężyna ta przyciska w d szynę i wywołuje tarcie, które hamuje wóz. Nad sprawą tą wywiązała się rozprawa, w której wzięli udział pp. *Skibiński, Thullie* i *Libański*.

Następnej środy, dnia 3 maja, podał p. *Skibiński* teoryę do hamulca p. *Michałowskiego*. Na fig. 2 widzimy wózek ustawiony na szynie, nachylonej do poziomu pod kątem α. Ponieważ sprężyna d (fig. 1) nie dotyka szyny poziomej, więc nazwijmy ε kąt nachylenia szyny, przy którem d dotknie szyny, to powinno być $\varepsilon > \rho$. Wtedy w fig. 2 $\varphi = \alpha - \varepsilon - \delta$, jeżeli δ oznacza kąt, o który się poruszy OB w skutek ugięcia sprężyny. Prelegent otrzymuje: $\operatorname{tag}\delta = \frac{Rc^3 \sin\beta \cos\gamma}{b a \varepsilon I}$. W przybliżeniu możemy napisać: $\sin\varphi = \cos(\alpha-\varepsilon)(\operatorname{tag}(\alpha-\varepsilon) - \operatorname{tag}\delta)$. Dalej dla równowagi mamy $P \sin\varphi\, b = Ra$, a stąd $R = \frac{Pb}{a}\sin\varphi$.

$$R = \frac{\frac{b}{a} P \sin(\alpha-\varepsilon)}{1 + \frac{b}{a} P \cos(\alpha-\varepsilon)\cos\beta\cos\gamma \frac{c^3}{b a \varepsilon I}}.$$

Fig. 2.



Nazwawszy $w = \operatorname{tag}\rho$, gdy ρ oznacza kąt tarcia potoczystego, otrzymamy siłę poruszającą:

$$S = (P+Q)\sin\alpha - (P+Q)\cos\alpha \operatorname{tag}\rho - \mu R,$$

jeżeli μ jest spółczynnik tarcia posuwistego, a Q ciężar wózka.

Z wzoru dla R wynika, że R będzie największe, gdy I będzie największe, więc lepsze jest ramię sztywne AB od sprężyny. Dla ramienia sztywnego jest $\delta = 0$, więc

$$R = \frac{b}{a} P \sin(\alpha-\varepsilon), \text{ a } S = (P+Q)\sin(\alpha-\varepsilon) + \mu \frac{b}{a} P \sin(\alpha-\varepsilon).$$

Jeżeli więc ma być hamowanie zupełne, to $S = 0$; stanie się to dla $\frac{b}{a} = \frac{P+Q}{\mu P} \frac{\sin(\alpha-\rho)}{\sin(\alpha-\varepsilon)}$. Jeżeliby $\varepsilon = \rho$, to byłoby $\frac{b}{a}$ od α niezawisłe. Ale ρ jest zmienne, zależne od powietrza i wilgoci, równie jak μ, mianowicie $w = 0{,}003$ do $0{,}0018$, $\mu = {}^1/_6$ do ${}^1/_{10}$. Stąd wynika, że dla zmiennych μ i ρ niepodobna wyznaczyć stosunku $\frac{b}{a}$, dla którychby hamowanie było zupełne. Prelegent otrzymuje dla $\varepsilon = 0{,}05$, $\frac{P+Q}{\rho} = 1{,}1$ i

dla $\alpha = 10^0/_{00}$ i suchej szyny $\frac{b}{a} = 9{,}0$, dla mokrej $\frac{b}{a} = 18{,}0$

„ $\alpha = 70^0/_{00}$ „ „ $\frac{b}{a} = 6{,}7$, „ „ $\frac{b}{a} = 11{,}5$.

W rzeczywistości stosunek ten może wynosić $\frac{b}{a} = 3$, więc hamowanie jest niezupełne.

W rozprawie zabiera głos p. *Thullie* i sądzi, że należałoby więc następne zmiany w hamulcu p. *Michałowskiego* poczynić. Zamiast sprężyny użyć należy tęgiej belki, a ponieważ stosunek $\frac{b}{a}$ jest za mały, więc aby go zwiększyć, należy punkt oparcia O' pomieścić poniżej osi kół i zamiast ramion OAB urządzić krótkie ramię $O'B'$ (fig. 2 kropkowana). Wtedy możemy uzyskać taki stosunek $\frac{b}{a}$, aby hamowanie było prawie zupełne. Zmienności tarcia możemy w ten sposób zaradzić, że przy wysyłaniu wózka, regulując odpowiednio do gładkości szyny

kąt przy O', zmienimy ε o tyle, aby zmienność ρ i μ zneutralizować. Mówca sądzi, że uwzględniwszy te ulepszenia można uzyskać hamowanie prawie zupełne, przynajmniej o tyle, o ile to dla bezpieczeństwa ruchu potrzebne. *y.*

KANALIZACYA.

Wodociąg w Czerniowicach. Stolica Bukowiny do tej pory nie posiada wodociągu; brak ten ludność odczuwa coraz bardziej, a zarząd miejski, idąc za prądem czasu, polecił opracować projekt odpowiedni, o którym w krótkości zdajemy sprawę.

Projektodawcy, firma *Rumpel & Niklas* w Cieplicach czeskich, zamierzają czerpać wodę z olbrzymich zapasów wód podziemnych, gromadzących się w dolinie rzeki Prut, a spływających ze skarp i stoków gór Karpackich. Poziom wody w studni próbnej, o głębokości 10 *m* i przekroju 3,00 m^2, obniżył się przy pompowaniu trwającem 24 godzin o 3,25 *m*, przy dalszem zaś pompowaniu poziom pozostał bez zmiany.

Ponieważ jednak w samym stanie wód wgłębnych, stosownie do pory roku, zmiany i wahania są możebne, i to w granicach 1,37 poniżej 3,25, czyli razem 4,62 *m*, dolnego obniżenia próby i doświadczenia przedsięwzięte, nie przewidują i nie obawiają się wcale, ażeby projektowana ilość 3000 m^3 na dobę mogła nie dopisać. Próby dokonane przez urząd budowlany, stwierdziły jeszcze, że najniższy stan wody w studni próbnej wynosił 4,30 *m* poniżej powierzchni gruntu; najwyższy stan określono cyfrą 3,06 *m*. Poziom wód, przed rozpoczęciem pompowania, wynosił 4,13 *m*; czyli, obniżenie się poziomu wód wgłębnych wynosi, w najgorszym wypadku, 0,17 *m*. Studnia próbna ma pozostać nadal, po odpowiedniej rekonstrukcyi, studnią stałą, do alimentacyi miasta przeznaczoną. Wysokość, na jaką woda ze studni w dalszym ciągu ma być podniesioną, wynosi 130 *m*, a siła maszyn, czyniąca zadość wymaganiom, obliczona na 85 koni parowych; druga maszyna, rezerwowa, zaprojektowana jest o sile 43 k. p.

2 kotły Lancashire, o powierzchni ogrzewalnej 57 m^2, dostarczać mają pary; palenisko ich ma być zastosowane nietylko do węgla, ale i do drzewa, którego w okolicach Czerniowic nie brakuje.

Doprowadzenie wody od budynku maszyn w Rohoznie do pierwszej kamery rozdziałowej w obrębie miasta, wynosi przeszło 4 wiorsty. Średnica rury 250 *mm*, ciśnienie 10,5 atmosfer, grubość ścianek o 5% większa od typu niemieckiego, a głębokość założenia dna rury 1,60 *m*.

W przewodzie, posiadającym w profilu podłużnym swoje punkta najwyższe, przewidziane są wentyle powietrzne w punktach najniższych.

Sieć rur miejskich wynosi, według tymczasowego projektu, 19 wiorst, jednakże rozwinięcie sieci w przyszłości doprowadzi do 25 wiorst długości; system obrany w danym wypadku jest cyrkulacyjny.

Na skrzyżowaniu ulic przewidziane są szybry (zasuwy), które w razie uszkodzenia, wyłączają z całej sieci mały pas pozbawiony wody na czas bardzo krótki. Krany pożarne rozmieszczono w odległości 90 *m*, a domy położone pośrodku otrzymywać będą na wypadek pożaru wodę z 2 stron.

Zbiornik dla wody czystej służy do przyjęcia nadmiaru wód, w czasie zmniejszonego zapotrzebowania, a zarazem dla dopełnienia braków podczas dziennej konsumcyi zwiększonej, lub też w czasie pożaru. Budynek maszyn, celem ułatwionej komunikacyi, połączony ma być telegraficznie ze zbiornikiem, a działanie automatyczne pozostaje w związku z położeniem pływaka w zbiorniku.

Projektodawcy obliczyli także koszt eksploatacyi i cenę sprzedażną metra sześciennego wody dostarczonej ludności, przy następujących ilościach dziennego rozchodu:

Konsumcya dzienna w m^3	Koszt m^3 kop.	Koszt eksploatacyi rocznie rs.
600	10	22 000
1200	$5\frac{1}{2}$	24 000
1800	4	26 000
2400	$3\frac{1}{2}$	31 000
3000	3	33 500
3600	$2\frac{1}{2}$	36 000

Procent za wodę pobierany będzie w sposób zbliżony do tego jaki się praktykuje w Warszawie w stosunku do zamieszkałej przestrzeni bez wodomiaru. Tylko w zakładach przemysłowych ścisłe obliczenie zużytej wody kontrolować się będzie za pomocą wodomiaru. Koszt budowy całego zakładu wodociągowego łącznie z siecią rur wynosi rs. 285 000, suma rozkłada się jak następuje:

1) studnia	4 800
2) budynek maszyn i kotłownia. . . .	33 000
3) maszyny, pompy i kotły	37 000
4) doprowadzenie rur do miasta . . .	63 000
5) sieć rur, krany pożarne, szybry. . .	113 000
6) zbiornik wody czystej	34 200
	285 000

E. S.

Połączenia rur metalowych. Przy miejskich urządzeniach wodociągowych w Berlinie są używane od dłuższego już czasu połączenia rur, dotychczas mało znane, a które jednakże okazały się praktycznemi i bardzo odpowiedniemi. Poniżej przedstawiamy parę z tych połączeń, z opisem ich wykonywania.

Połączenie głuche, jednakże posiadające małą przestrzeń wolną pomiędzy stykającemi się końcami rur żelaznych lanych, od których wymaga się łatwość wymiany, jak np. przy wodomiarach, wentylach i t. d., pokazane jest na fig. 2. Główną część tego połączenia stanowi pierścień ołowiany (fig. 1), przygotowany ze zwyczajnej rury ołowianej o średnicy 25—40 *mm*. Rura ołowiana ściska się na płasko, tak że powierzchnie wewnętrzne rury wzajemnie się dotykają, dalej rura wygina się w pierścień i końce jej zalutowują się. W miejscu zetknięcia się końców dolutowuje się mała rurka cynowa. Pieścień nasadza się na końce łączonych rur, obchwytuje się go obręczą z żelaza lanego, składającą się z dwóch części i za pomocą rurki cynowej wtłacza się woda do pierścienia, który rozszerzając się uszczelnia połączenie. Końce łączonych rur posiadają wytoczone lub odlane rowki, dla wyrównania zaś jakichkolwiek nierówności, końce rur pokrywają się kitem miniowym. Woda wtłacza się pod ciśnieniem 50—100 atmosfer za pomocą bardzo prostej pompki. Po skończonem wtłaczaniu wody, rurka cynowa ściska się za pomocą kleszczy śrubowych (fig. 2) i tym

Fig. 1.

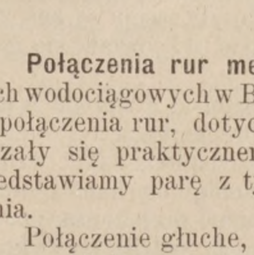
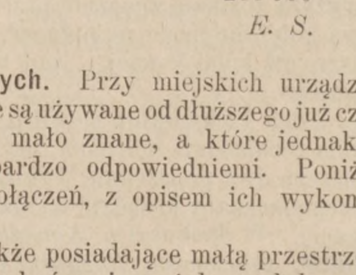


Fig. 2.



sposobem otrzymuje się zamknięcie wody w pierścionku ołowianym, poczem rozśrubowuje się połączenie rurki cynowej z odpowiednią rurką pompki. Rozłączenie zaś rur następuje przez odśrubowanie półobrączek lanych i przecięcie pierścionka ołowianego. Ten sposób łączenia jest stosowany w Berlinie do rur wodociągowych o średnicy 50 — 150 *mm* i w zupełności odpowiada żądanym wymaganiom szczelności i wytrzymałości.

Sposób *Smith-Cooper* z Manchesteru połączenia rur ołowianych, odbywa się za pomocą mutry ołowianej z prawym i lewym gwintem (fig. 3). W środku pomiędzy gwintami kładzie

Fig 3.

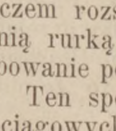


Fig. 4.

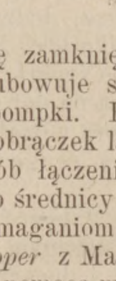


Fig. 5.

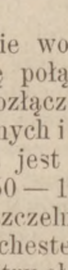
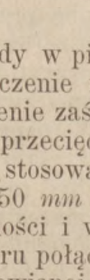


Fig. 6.



się przekładka skórzana. Końce łączonych rur powinny być odpowiednio nacięte (fig. 4). Gwinty na końcach rur można

nacinać na miejscu prowadzenia robót i odbywa się to w bardzo prosty sposób. Koniec rury ściska się (fig. 5), na ściśnięty koniec nasadza się normalna stalowa mutra i za pomocą stalowego rozpychacza znowu się rozszerza (fig. 6), przyczem ścianki rury otrzymają formę gwintu mutry. Odśrubowując mutrę, mamy gotowe nacięcie do połączenia, które się okazuje mocnem i szczelnem, wymaga jednak w razie wyłącznego zastosowania go przy instalacyach odpowiednich nacięć wszystkich części łączących się z rurami.

Fig. 7, 8 i 10 przedstawiają połączenia rur ołowianych za pomocą czopów mosiężnych z wystającemi brzegami. Czopy mosiężne pokrywają się łatwo-płynnym stopem (8 cz. bizmutu, 5 cz. ołowiu, 3 cz. cyny), topiącym się przy temperaturze 95° C. Operacya łączenia odbywa się w ten sposób, że koniec łączonej rury odpowiednio się rozszerza (fig. 9), wkłada się czop łącznikowy z brzegiem wystającym i ściska się kleszczami hydraulicznemi przy ciśnieniu wody 50—100 atm. Poczem połączenie nagrzewa się za pomocą lampki lutowniczej do 100° C. Do lutowania można użyć stopu składającego się z 2 cz. ołowiu, 2 cz. cyny, 1 części bizmutu, który się topi przy 110° C. Ostry, wystający brzeg czopów łącznikowych okazuje się bardzo pożytecznym z tego względu, że czopy szczelnie przylegają do wewnętrznych ścianek rur łączonych, a więc i mniej traci się materyału lutującego. Opis i rysunki kleszczy hydraulicznych znajduje się w Zeit. des Vereines deutscher Ingenieure 1893, str. 192, wyrobem zaś ich zajmuje się fabryka wyrobów metalowych *F. Groh* w Berlinie. Podane połączenie przewyższa pod względem wytrzymałości, szczelności, prostoty i taniości wszystkie dotychczas znane połączenia rur ołowianych.

Fig. 7.

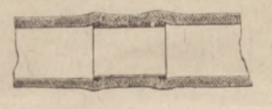


Fig 8.

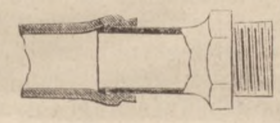
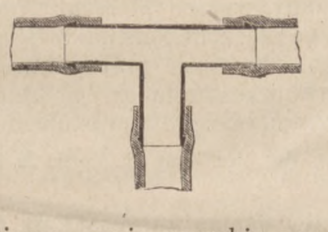


Fig. 9.



Fig. 10.



Rura ołowiana zawdzięcza swoje szerokie rozpowszechnienie właściwości, że się daje z łatwością wyginać i łączyć. Lecz posiada też i wady, do jakich trzeba zaliczyć znaczną stosunkowo wagę, miękkość i brak sprężystości. Berlińska normalna rura ołowiana, przy wadze 1 *m* 6,3 *kg*, o grubości ścianki 5 *mm*, wytrzymuje przy próbie ciśnienie 65 atmosfer. Powtarzające się małe lecz częste zmiany ciśnienia i uderzenia, dochodzące do 8—10 atm., działają w ten sposób, że rura ołowiana rozszerza się i w końcu pęka. Rura ołowiana, położona w ziemi, podlega działaniu kwasu węglanego, który ją ostatecznie niszczy. Woda zawierająca kwas węglany, działa na ołów i przy użyciu takiej wody, doprowadzanej rurą ołowianą, mogą powstać zatrucia ołowiane. Rura żelazna rdzewieje z czasem, chociaż za pomocą cynkowania może być zabezpieczona od tego na pewien czas. Mosiądz, miedź, stal, przewyższają pod wielu względami ołów, jako materyał na rury. Rury stalowe mają prawdopodobnie przed sobą przyszłość; dotychczas jednak nie posiadają wszystkich odpowiednich własności. Rury miedziane często są za drogie. Przeciwnie, rury mosiężne wytrzymują konkurencyę z rurami ołowianemi i prawdopodobnie będą je mogły w zupełności zastąpić. Rury mosiężne posiadają nadzwyczajną wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne. Podług oświadczenia *Rudeloffa*, zamieszczonego w „Doniesieniach królewskiego technicznego zakładu doświadczalnego w Berlinie“ za rok 1892, zesz. III, rura mosiężna o średnicy 37,3 *mm* i grubości ścianek 1,35 *mm*, wytrzymała ciśnienie 342 atm. Szczególniej rury mosiężne *Mannesmanna* posiadają nadzwyczajną wytrzymałość, nadającą im wyróżniające znaczenie. Grubość ścianki rury mosiężnej *Mannesmanna* o wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne jednakowej z rurą ołowianą o normalnej grubości, wynosi 10-ą część tej ostatniej, a więc rura mosiężna będzie tańszą od ołowianej. Jeżeli pomimo tego rura mosiężna nie zastąpiła dotychczas rury ołowianej, to przyczyny szukać należy w trudności połączania, które się odbywają przez nalutowanie flanszy lub teżześrubowywania. Oprócz tego rury o cienkiej ściance trudno wygiąć bez nadłamania.

Fig. 11.



Fig. 12.

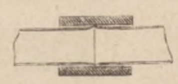
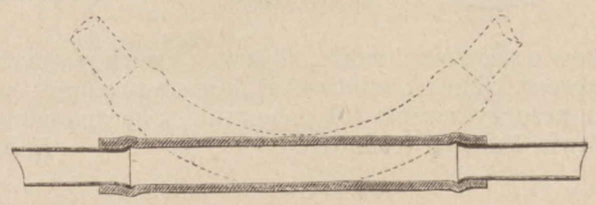


Fig. 13.



Połączenie cienkościennych rur mosieżnych, a także stalowych i miedzianych między sobą i z innemi częściami, odbywa się z łatwością i zadawalniająco przy użyciu powyżej już wspomnianych kleszczy hydraulicznych. Brzegi łączonych rur podginają się (fig. 11), wylutowują się łatwo-płynnym stopem i na nie nasuwa się mufa ołowiana, którą się ściska kleszczami hydraulicznemi, przyczem wygięcia brzegów cisną na siebie nawzajem i wciskają się w ołów (fig. 12). Po wyjęciu kleszczy i nagrzaniu połączenia do temperatury topliwości stopu, zlutują się końce rur z sobą i z mufą ołowianą.

Jeżeli obydwa końce rur o cienkiej ściance zamiast zetknąć rozdzielimy za pomocą dłuższego kawałka rury ołowianej (fig. 13), to będziemy mieli możliwość dogodnego wygięcia w ten sposób połączonych rur. Otrzymamy więc mieszane zastosowanie rur mosiężnych i innych z rurami ołowianemi.

(Zeit. d. Ver. deutsch. Ing. 1893 str. 190). *L. G.*

Kanalizacya Londynu. Komitet czuwający nad sprawami kanalizacyi w Londynie (London Main Drainage Comittee), podaje w sprawozdaniu za r. 1891 kilka cyfr odnoszących się do zneutralizowania wód ściekowych przed wpuszczeniem ich do Tamizy w Barking i Crossnes. Są to ilości bardzo znaczne i rzecz prosta, że koszt użytych na ten cel domieszek chemicznych obciąża znacznie fundusze miejskie.

W Barking wyrzuca kolektor *137 000 000 m*^{3} wody ściekowej. Do zneutralizowania użyto wapna 5 milionów pudów, siarczanu żelaza 1 milion pudów. Osad otrzymany w ilości 340 milionów pudów wywieziono i wrzucono go do morza.

W Crossness ilość ścieków wynosiła *10 000 000 m*^{3} (a więc również tyle ile w obecnej porze wyrzuca kolektor Bielański), użyto wapna $^1/_4$ miliona pudów, siarczanu żelaza 73000 pudów, a otrzymany tą drogą osad w ilości 30 milionów pudów wywieziono i wrzucono do morza.

Stosunek osadu do ilości wód brudnych wynosi teoretycznie 43 na 100, jednakże są to cyfry zmienne i zależne bardzo od metod stosowanych i od ulepszeń praktykowanych.

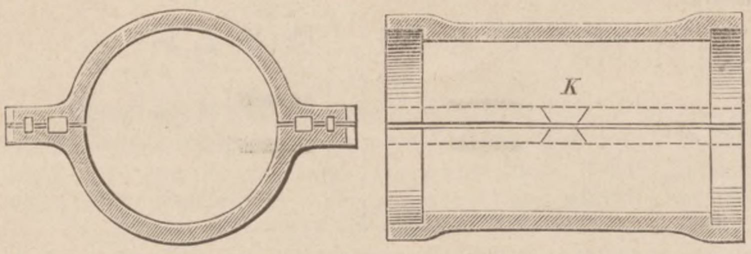
Rzecz ciekawa, że dla osadu nie ma wcale chętnych odbiorców, a wywózka odbywa się na koszt miasta, cenny zaś nawóz pochłania morze. *E. S.*

Wodociąg dla (Belgradu) Białogrodu w Serbii. Nowy wodociąg, zbudowany podług projektu i pod kierownictwem *O. Smrekera*, czerpie wodę z zapasów wody wgłębnej doliny Makisz. Dwie maszyny poziome (compound), poruszające dwie pompy, tłoczą wodę do zbiornika o pojemności 780 *m*^{3}; długość sieci rur miejskich wynosi 50 wiorst; rura doprowadzająca wodę od budynku maszyn do miasta 11 wiorst. Koszt całej instalacyi wynosi rs. 134 000.

Rewizya kanałów rurowych. Ujemną stronę rur kamionkowych, stosowanych do kanalizacyi ulic, stanowi trudność rewizyi i usunięcia osadu, który powiększając się, grozi zupełnem tych przewodów zatkaniem.

Dla tego też niektórzy konstruktorowie, jak np. *Lindley*, bez względu na wyższy koszt, stosują chętniej kanały murowane aniżeli rurowe.

Jako środek zapobiegawczy proponuje *Beer* w Magdeburgu następujące ulepszenie, na które otrzymał niemiecki patent państwowy:



Rura o podwójnej mufie, złożona z dwóch równych części i złączona klinem *k*, z łatwością daje się rozebrać — poczem rewizya, przeczyszczenie lub połączenie z boczną odnogą nie przedstawia żadnych trudności. *E. S.*

Kronika bieżąca.

Wystawa konkursowa prac architektonicznych w Warszawie. W m. styczniu r. 1894 urządzoną będzie w lokalu Towarzystwa zachęty sztuk pięknych w Królestwie Polskiem, wystawa konkursowa prac architektonicznych, wykonanych w ciągu lat trzech ostatnich, — mająca trwać od d. 15 stycznia do końca lutego r. p. Do przyjęcia na wystawę nadają się wszelkiego rodzaju kompozycye w zakres budownictwa wchodzące, w szkicach i projektach, modelach, a także fotograficznych podobiznach dzieł wykonanych. Rysunki dopełniające i objaśniające główny przedmiot pracy konkursowej, jak np. przy elewacyi plany i przekroje, mogą być przedstawione pobieżnie i na małą skalę. Prace szkolne i akademickie będą wystawiane ze wzmianką, iż autorom ich nie będzie przysługiwało prawo ubiegania się o nagrody. Nie kwalifikują się na wystawę: *a*) wszelkie kopie i *b*) prace osób zmarłych na 3 lata przed otwarciem wystawy. Oznajmienia o zamiarze uczestniczenia w konkursie, powinny być nadesłane Komitewi T. Z. S. P. przed d. 15 grudnia r. b., same zaś prace wystawione najpóźniej w d. 31 grudnia r. b. o godz. 6-ej w. Oceną prac przyjętych na wystawę i przyznaniem nagród, zajmie się Sąd Konkursowy, złożony z Komitetu Towarzystwa Z. S. P. i tylu budowniczych, wybranych przez uczestników konkursu, aby ich liczba wraz z temi którzy należą do Komitetu a nie stają do konkursu, wynosiła 8. Tych ośmiu budowniczych, wraz z 2-ma miłośnikami sztuki z Komitetu T-stwa i Wiceprezesem T-stwa, stanowią „Delegacyę Sądu Konkursowego", która ma za zadanie przyjmowanie prac nadsyłanych na wystawę konkursową i zaprojektowanie nagród na trzy dni przed posiedzeniem Sądu Konkursowego. Posiedzenie Sądu Konkursowego zwołane będzie przed terminem otwarcia wystawy. Nagrody pieniężne i listy pochwalne (odznaczenia) przyzna Sąd Konkursowy nie za prace najlepsze z pomiędzy nadesłanych, lecz za mające istotną wartość artystyczną. 1-a nagroda wynosi rub. *600*, druga—*300*, trzecia—*200* rub., płatnych w biletach bankowych. Inne szczegóły dotyczące warunków kunkursu, znajdą osoby interesowane w „Regulaminie corocznej wystawy konkursowej malarstwa, rzeźby i architektury", który otrzymać można za zgłoszeniem się w tym celu do kancelaryi T. Z. S. P.

—β—

Mapa geologiczna Rosyi europejskiej. Staraniem departamentu górniczego, wydaną została w maju r. b., opracowana przez komitet geologiczny, na skalę 60 wiorst na cal angielski, mapa geologiczna Rosyi europejskiej, składająca się z 6-u części. Mapa geologiczna, wydana w r. 1873 przez *Helmerson'a*, jest już dziś przestarzałą, i z tego to powodu członkowie komitetu geologicznego podjęli i urzeczywistnili myśl zaznaczenia pierwszego dziesięciolecia swej działalności (upłynionego w roku 1892) opracowaniem nowej mapy, w której uwzględnione zostały wyniki badań geologicznych, przeprowadzonych w Rosyi w ostatnich latach, tak przez samych członków komitetu, jak i przez wysłańców uniwersytetów, towarzystw naukowych i t. d., oraz dane zawarte w odnośnej literaturze.

(Praw. Wiestn. № 104/93 r.) —β—

Zakup 586000 pud. szyn za granicą. Towarzystwo riazańsko-uralskiej d. żelaznej, otrzymało pozwolenie na nabycie za granicą 586000 pud. szyn, za opłatą ustanowionego cła. Do budowy linii ze Słobody Pokrowskiej do Uralska, na której ukończono już około 70% robót ziemnych, potrzeba 1478000 pud. szyn; że zaś fabryki krajowe podjęły się wyrobienia i dostawienia na oznaczony termin tylko 892000 pud. szyn, przeto tak z uwagi na straty na jakieby było wystawione towarzystwo kolejowe, gdyby takowe nie mogło rozporządzać w lecie roku bieżącego całkowitą ilością szyn potrzebnych do budowy torów nowej linii, jak w celu uniknięcia zwłoki w zupełnem ukończeniu robót, okazało się niezbędnem dopuścić, w drodze wyjątkowej, sprowadzenie z zagranicy brakującej ilości szyn.

(Praw. Wiest. № 102/93). —β—

Szyny 18-metrowe na amerykańskich d. żelaznych. Niekorzystny wpływ połączeń szynowych na stan budowy wierzchniej i taboru dróg żelaznych, ogranicza się przez użycie „długich szyn". Praktyka hutnicza nie sprzeciwiała się zastosowaniu takich szyn, gdyż, jak wiadomo, walcuje się sztabę szynową podwójnej, a o ile chodzi o krótkie stosunkowo szyny, potrójnej długości i rozcina się ją następnie na części żądanego wymiaru. I tak np. ciężkie, 42 *kg/m* ważące szyny pruskich państwowych dróg żelaznych, mające 15 *m* długości, walcowane są z brył ważących po 1300 *kg* i otrzymuje się je przez rozcinanie trzydziesto-metrowych sztab szynowych. Z uwagi na trudność przenoszenia ciężkich szyn przy układaniu torów i wymianie pojedynczych szyn, oraz z powodu łatwego wyginania się długich szyn, zarządy dróg żelaznych były przeciwne wprowadzeniu w użycie tego rodzaju szyn. W ostatnich jednakże czasach, dwie drogi żel. amerykańskie, a. m. norfolkska i zachodnia, zaczęły zakładać u siebie „długie szyny", a m. zastosowały na oddziałach marylandzkim i waszyngtońskim 18,3 *m* długie szyny, ważące 30 *kg/m*. Końce powyższych szyn, ścięte ukośnie, są złączone ze sobą za pomocą zwyczajnych nakładek kątowych. Po torze próbnym ma się jechać znacznie równiej aniżeli na przestrzeniach, na których tory złożone są ze szyn 9-metrowych, obciętych prostopadle do osi podłużnej.

(Ztg. des Ver. deut. E. Verw. № 41/93). —β—

Nowy pociąg kuryerski na przestrzeni Nowy-York-Chicago. Od 14 maja r. b. wprowadzono na nowoyorsko-centralnej d. ż. nowy pociąg, który, 1553 *km* długą przestrzeń pomiędzy N.-Yorkiem i Chicago, przebiega w ciągu 20-u godzin. Ponieważ w pobliżu Chicago trzeba jechać wolno na długości 16 *km*, przeto 1537 *km* długą przestrzeń przejeżdża się w ciągu 19½ godzin; tym sposobem średnia szybkość jazdy wynosi okrągłe 79 *km* na godzinę. Pociąg odchodzący z N.-Yorku o godz. 3 po poł. przybywa do Chicago nazajutrz o godz. 11 rano (różnica pomiędzy czasem miejscowym obu miast wynosi 1 g.); pociąg powrotny wychodzi z Chicago o godz. 2 po poł. i przychodzi do N.-Yorku o godz. 11 rano. Cena biletu na podróż z N.-Yorku do Chicago wynosi 30 dolarów.

(Ztg. des Ver. deut. E. Verw. № 41/93). —β—

Ulepszone pługi do śniegu (śniegowce). Węgierski minister handlu, do wiadomości którego doszło, że towarzystwo akcyjne fabryki żelaznych przyborów kolejowych w Görlitz buduje śniegowce usuwające z łatwością znacznie większą ilość zbitego śniegu aniżeli dotychczas znane i w użyciu będące pługi kolejowe, wysłał w charakterze biegłych do Görlitz i do kr. dyrekcyi kolejowej w Hanowerze dwóch urzędników państwowych d. ż. węgierskich, w celu naocznego przekonania się o zaletach ulepszonych pługów śniegowych. W skutek korzystnego sprawozdania złożonego ministrowi, tenże obstalował pewną liczbę w mowie będących śniegowców dla węgierskich linij państwowych, w zamiarze użycia ich podczas tegorocznej zimy. W przyszłości, śniegowce tego typu będą budowane w warsztatach węgierskich d. ż. państwowych.

(Ztg. des Ver. deut. E. Verw. № 39/93). —β—

Światło elyktryczne w powozach drogi żelaznej Paryż-Lyon-M. Śródziemne. Po trzyletnich próbach, dokonywanych z oświetleniem parowozów za pomocą zbiorników elektryczności, towarzystwo d. ż. Paryż-Lyon-M. Śródziemne postanowiło zaopatrzyć 50 powozów kl. I-ej w urządzenia niezbędne do stałego ich oświetlania sposobem powyższym. W mowie będące powozy, oddane zostaną do rozporządzenia służby ruchu bezzwłocznie po ukończeniu budowy w dworcu paryskim stacyi elektrycznej, mającej zasilać zbiorniki (akumulatory) wagonowe. W każdym przedziale umieszczono 2 lampy, mające po 10 świec siły świetlnej i po 20 wolt; nie będą one w użyciu jednocześnie, lecz jedna z nich zapalać się będzie samodzielnie skoro druga zgaśnie. Na wypadek jakiegokolwiek uszkodzenia w odnośnych urządzeniach elektrycznych, powozy zaopatrzone zostały w lampy, mające je w takim razie oświetlać olejem. Lampy elektryczne powozowe, będą się mogły palić w ciągu 35 godzin.

(Ztg. des Ver. d. E. Verw. № 39/93). —β—

Bazalt krajowy. Niejednokrotnie podnoszono w naszem czasopiśmie doniosłość bliższego poznawania naszych kamieni, aby wiedzieć, gdzie ich na własną potrzebę szukać, wykazać ich zalety i zyskać im uznanie u obcych. Przy bliższem poznaniu przyjdziemy do przeświadczenia, że co najmniej są one równorzędne z najlepszymi zagranicznymi, mogą zatem stanąć z niemi do konkurencyi na naszą korzyść.

Inżynier p. *P. W. Madejski* przedstawił w Tow. Polit. Lw. kostkę bazaltu z kamieniołomów w Berestowicach (gub. Wołyńska) niedaleko Równa przy stacyi Kostopol (135 *km* od Brodów). Bazalt ten posiada kolor czarny, nieco szary, polerowane płaszczyzny są prawie całkiem czarne. Profesor mineralogii i geologii p. *Julian Niedźwiedzki* wydał o nim następujące orzeczenie: „...w odmianie miałko-krystalicznej (anamezyt) i osobliwie ze względu na jednostajność swego złożenia, nie wątpię, iż byłby on nadzwyczaj doskonałym materyałem na kostki brukowe". Zaś profesor mineralogii przy politechnice wiedeńskiej dr. *Toula* badał wytrzymałość tego bazaltu i oznaczył ją na 1260 *kg* na 1 cm^2 przy granicy zgniecenia, dodał jednak, że w skutek niedokładnego obrobienia kostki próbnej, wielka część płaszczyzny nie dźwigała ciężaru. W praktyce zdarza się prawie zawsze niedokładnie obrobiona płaszczyzna, przeto też powyższa dana, do rzeczywistości bardzo zbliżona, ma bezpośrednią praktyczną wartość i do jej uzupełnienia dodam, że płaszczyzna kostki mierzyła 50,80 cm^2, a zgniecenie nastąpiło przy ciężarze 64,24 *t*. Zużycie wynosiło 109 *mg*.

Technologiczne muzeum przemysłowe w Wiedniu dokonało również z tym bazaltem próby wytrzymałości na zgniecenie i rozbicie, a wyniki wedle certyfikatu z d. 25 lutego r. b. są następujące:

Wytrzymałość na zgniecenie wynosiła:

u pierwszej kostki	2655 *kg* na 1 cm^2
u drugiej „	2965 „ „ 1 „
średnia	2810 *kg* na 1 cm^2

Po względem wytrzymałości na rozbicie (kruchość) okazała:

pierwsza kostka przy uderzeniu	0,926 *m kg/cm*³	rysy
„ „ „ „	1,310 „ „	pęknięcia
druga kostka „ „	0,368 „ „	rysy
„ „ „ „	0,813 „ „	pęknięcia

a zatem przeciętnie okazały się rysy przy uderz. 0,647 *m kg/cm*³
nastąpiło rozbicie przy uderzeniu . . . . . 1,062 „ „

Dla porównania podaję cyfry średniej wytrzymałości na zgniecenie i zużycie kilku innych za najtwardsze uchodzących kamieni i tak:

	wytrzymałość *kg*	zużycie *g*
Bazalt z Berestowic jak wykazałem	2810	0,109
*) Bazalt szląski z Muglinowa koło Ostrawy polskiej	2605	10,80—11,27
*) Granit z Mauthhausen z Austryi wyższej, używany na bruki w Wiedniu	1612	9,03—15,50
*) Porfir z Sanki koło Krzeszowic .	1782	10,63—11,35
„ z Frywałdu koło „ . .	1939	—
„ z Miękini „ „ . .	2006	10,61—15,52
*) Trachyt z Spitzberg w Czechach .	660	81,31—89,08

*) Resultate der Untersuchungen der Bausteine von August Hanisch. Wiedeń 1892.

Analiza chemiczna, dokonana przez profesora *Bronisława Pawlewskiego*, wykazała następujące składniki bazaltu berestowieckiego:

Ciężar właściwy przy 18,5° C. 2,098

wody hygroskopijnej	0,98%
straty w ogniu	0,25
krzemionki SiO_2	53,24
glinki Al_2O_3	5,15
tlenku żelaza Fe_2O_3	22,57
tlenku wapnia CaO	8,59
tlenku magnu MgO	4,70
tlenku potasu K_2O.	0,61
tlenku sodu Na_2O	3,14
kwasu tytanowego TiO_2 . . .	1,08
razem	. 100,31%

Nie znaleziono w tym bazalcie: żelaza magnetycznego (Fe_2), tlenku żelaza (FeO) i kwasu fosforowego (P_2O_5), które to ciała w bazaltach (anamezytach) zwykle występują.

Porfir z Miękini, według analizy tegoż samego profesora (sprawozd. komisyi fizyogr. Akademii Umiejętności w Krak. t. 14), ma skład:

krzemionki SiO_2	65,48%
glinki Al_2O_3	19,11
tlenku żelaza Fe_2O_3	1,14
„ wapnia CaO	2,50
„ magnu MgO	0,56
„ potasu K_2O.	8,57
„ sodu Na_2O	0,38
wody przy 120° C.	0,68
straty przy wypalaniu . . .	1,44
razem	. 99,80%

Bazalt ma przeto mniejszą ilość krzemionki, ale i glinki niż porfir, natomiast znacznie większą ilość tlenku żelaza, posiada przytem jednostajne złożenie bez wszelkich wtrąceń baniek i domieszek, co u bazaltów w ogóle jest rzadkością, przyjmuje piękną polituręi jest na wpływy atmosferyczne nadzwyczaj oporny.

W obec udowodnionej ogromnej wytrzymałości i innych znamienitych własności jest bazalt z Berestowic więcej jak każdy inny kamień przydatny na kostki brukowe, a ponieważ bruk z nich ułożony będzie niemal wieczny, więc przy stosunkowo miernej cenie i nader niskich kosztach utrzymania może śmiało współzawodniczyć z brukami warszawskimi z finlandzkich granitów, krakowskimi z szląskich granitów lub lwowskimi z porfirów krzeszowieckich i trachitów węgierskich. Zarzut, jakoby bruk bazaltowy był śliskim, może stosować się do bazaltów łupiących się w gładkich płaszczyznach, nietrafnym jest jednak przy bazalcie berestowieckim, gdyż kostka z niego urobiona nie ma żadnych gładkich naturalnych, lecz same chropawe narzędziem wyrobione powierzchnie, wymagające do wygładzenia przez użycie z pewnością więcej czasu i większego ruchu na drodze, niż kostka z granitu lub porfiru. Dodać też nie zawadzi, że w Paryżu został użyty porfir już w roku 1852 na bruki, lecz mimo swej twardości ścierał się prędko na drogach z silniejszym spadem i w krótkim czasie musiał być zastąpiony innym twardszym materyałem.

Niemniej użytecznym jest bazalt jako szaber na drogi, gdyż wiąże się bardzo dobrze i tworzy przy dobrym podkładzie prawdziwe posadzki z temi cennemi własnościami, iż woda gubi się z ich powierzchni nadzwyczajnie szybko a nawet przy najsilniejszem użyciu nie powstaje na nich kurz i błoto, gdyż szaber bazaltowy prawie się nie ściera.

August Sołtyński,

Statystyka pękniętych obręczy. Staraniem i nakładem zarządu Związku Dr. Ż-ch niemieckich świeżo wydaną została statystyka pękniętych lub nadpękniętych obręczy i kół pełnych pod parowozami, tendrami i wagonami za rok sprawozdawczy 1888/9, obejmujący okres czasu od 1 kwietnia 1888 do 31 mar-

ca 1889, z której wyciągamy następujące interesujące szczegóły:

Do Związku należało 44 dróg żelaznych niemieckich, 26 dróg austro-węgierskich i 11 dróg różnych krajów, jako to: luksemburskich, holenderskich, belgijskich, rumuńskich i z naszych d. ż. Warszawsko-Wiedeńska. Pod taborem tych dr. żel. w roku sprawozdawczym kursowało 1 782 757 obręczy kołowych, z których w tym czasie uległo pęknięciu 3040 sztuk, nadpęknięciu 3011 sztuk, razem 6051 uszkodzeń, stanowiących 0,34% ogólnej liczby w użyciu będących. W ogólnej liczbie 6051 obręczy, uszkodzonych było: wagonowych 4800, parowozowych 560 i tendrowych 691 sztuk. Pod względem swego materyału obręcze te rozdzielały się jak następuje:

Rodzaj materyału	Liczba obręczy ogólna	Pękniet.	Nadpęk.	%
Żelazo zlewne	2 320	2	1	0,13
„ szwejsowe drobnoziar.	94 319	13	237	0,26
„ „ włókniste	20 686	3	42	0,20
Stal zlewna, tyglowa . . .	106228	193	129	0,30
„ „ Martina . . .	372 735	161	167	0,09
„ „ Bessemera i Thomasa . .	816 015	2187	1383	0,43
„ „ innych rodzajów (Manganowa)	55 146	164	103	0,48
„ Pudlowa	127 181	96	784	0,69
„ niewiadomego pochodz.	9 827	5	7	0,12
Materyał niewiadomy . . .	178 300	216	158	0,21
	1 782 757	3040	3011	0,34

Rezultaty te okazują się pomyślniejsze od poprzedzającego roku 1887, w ciągu którego na 1 671 907 obręczy było uszkodzonych 7095, czyli 0,42%, polepszenie przedstawia zwłaszcza rubryka obręczy ze stali Bessemera lub Thomasa, dla których procent uszkodzeń z 0,55 w r. 1887 spadł na 0,43 w r. 1888. Z uwagi jednak, że obręcze trwają przez lat kilka, przedwczesnem byłoby stąd wyciągać jakie stanowcze wnioski.

Pod względem wpływu pogody i temperatury na pękanie obręczy, to wiadomą jest rzeczą, że pora zimowa zawsze przedstawia poważne niebezpieczeństwo, jak to przekonywa następująca tabliczka:

Miesiąc	Pękniętych	Nadpękniętych	%
Styczeń . . .	930	444	22,7
Luty	623	435	17,5
Marzec . . .	704	562	21,0
Kwiecień . . .	63	279	5,6
Maj	62	247	5,1
Czerwiec . . .	43	151	3,2
Lipiec	44	153	3,2
Sierpień . . .	54	157	3,4
Wrzesień . . .	73	129	3,3
Październik . .	87	125	3,5
Listopad . . .	147	152	4,9
Grudzień . . .	210	177	6,6
Razem	3040	3011	100

Uszkodzenia te okazały przy następującch grubościach obręczy:

Grubość, milimetrów	Pęknięte	Nadpęknięte	Razem
nad 70 *mm* . . .	1	—	1
od 70—60 . . .	45	15	60
„ 60—50 . . .	175	98	273
„ 50—40 . . .	692	406	1098
„ 40—35 . . .	618	586	1204
„ 35—30 . . .	726	790	1516
„ 30—25 . . .	609	811	1420
„ 25—20 . . .	140	291	431
20 lub mniej . .	10	11	21
grubość niewiadoma	24	3	27
Razem	3040	3011	6051

Jakkolwiek pękanie następuje najliczniej pod koniec służby, za który w największej liczbie wypadków należy uważać grubość 30 — 25 *mm*, to jednak widzimy bardzo liczne pęknięcia przy znacznych grubościach 40 — 50, a nawet 60 *mm*, które najczęściej są następstwem zbytniego naprężenia materyału, powstałego przez wadliwe naciąganie.

Co się tyczy kół tarczowych, te były wyrabiane z twardego surowca (Hartguss) lub z lanej stali (Flussstahl) wyłącznie prawie dla wagonów, statystyka ich uszkodzeń przedstawia się jak następuje:

Materyały	Ilość ogólna sztuk	Pękniętych	Nadpękniętych	%
Surowiec twardy	169346	38	37	0,04
Stal lana . . .	184958	13	163	0,09
Razem	354304	51	200	0,07

Wbrew zatem możliwym przewidywaniom, stal wydaje gorsze rezultaty pod względem pękania od surowca lanego w formach żelaznych.

Ponieważ w ciągu roku sprawozdawczego wszystek tabor dróg żelaznych należących do związku wykonał 19 761 669 234 kilometrów ośnych przebiegu, który spowodował 6302 uszkodzenia w obręczach lub kołach, przeto jedno uszkodzenie przypada prawie na 3 000 000 osiokilometrów przebiegu.

Większa część tych uszkodzeń była dość wcześnie spostrzeżoną przy rewizyi na stacyach lub w warsztatach podczas reperacyi, jednak 270 wypadków pęknięcia obręczy podczas jazdy i 28 wypadków pęknięcia koła tarczowego stało się przeszkodą w prawidłowym biegu pociągu. *L. W.*

Elektryczna kolej podziemna w Brukselli. Według czasopisma „Engineering“, zawiązało się towarzystwo budowy elektrycznej kolei podziemnej w Brukselli. Rzeczona kolej ma być urządzoną na wzór wewnętrznej londyńskiej obwodowej drogi żelaznej. Zamierzoną jest budowa jedenastu stacyj, zaopatrzonych w windy elektryczne. W obu kierunkach ma przebiegać po 11 pociągów; warunkom bezpieczeństwa jazdy będzie uczynionem zadość przez zastosowanie elektrycznego, samodziałającego systematu blokowania, wzorowanego na takichże urządzeniach, istniejących na elektrycznej kolei liwerpoolskiej. Pociąg stanowić będzie tylko jeden wóz, mieszczący oprócz motoru elektrycznego czterdzieści siedzeń 1-ej i 2-ej kl.

(Ztg. des Ver. d. E. Verw. № 39/93). —β—

Rozwój telefonów w Stanach-Zjednoczonych. O rozwoju tym najlepiej świadczy tabelka następująca, wyjęta z „Elektrotechnische Ztg“ 16, która przedstawia długość przewodów użytych do telefonicznego porozumiewania się w d. 1 stycznia lat poniżej zamieszczonych.

r. 1882	835 280 *km*
„ 1883	1 329 680 „
„ 1884	1 844 240 „
„ 1885	2 195 568 „
„ 1886	2 492 656 „
„ 1887	2 766 848 „
„ 1888	3 241 874 „
„ 1889	3 900 224 „
„ 1890	4 479 056 „
„ 1891	5 306 272 „
„ 1892	6 104 864 „
„ 1893	6 736 432 „

S. St.

Sprostowanie.

W artykule „*O wilgoci bawełny w belach*“, którego autorem jest p. *Czesław Bein*, a pomieszczonym w poprzedzającym zeszycie, zaszła następująca omyłka:

Str. 97, szp. I, wiersz 7 od dołu, powinno być *klosz* zamiast *kosz*.

CUKROWNICTWO.

Sprawozdania fabryk cukru z kampanii 1888/9 roku.

(Ciąg dalszy,—por. zesz. majowy z r. b., str. 117).

Tablica 14.

Nr.	Cukru na 100 buraków					Ubytek cukru					
						na 100 buraków			na 100 cukru w buraku		
	buraki r. 23	sok dyfuzyjny r. 15 i 25	c. netto r. 43 i 72	wrzutka r. 55 i 56	c. brutto r. 43 i 70	sok dyfuz.	c. netto	c. brutto	sok. dyfuz.	c. netto	c. brutto
2	14,31	14,20	13,25	3,13	16,38	0,11	1,06	1,06	0,77	7,41	6,08
3	13,86	13,49	12,84	3,47	16,31	0,37	1,02	1,02	2,67	7,36	5,89
7	13,77	13,49	12,91	—	—	0,28	0,86	—	2,03	6,25	—
8	13,74	13,13	12,88	3,02	15,90	0,61	0,86	0,86	4,44	6,26	5,13
10	13,49	13,26	12,75	3,36	16,11	0,23	0,74	0,74	1,70	5,49	4,39
11	13,75	13,36	12,75	6,89	19,64	0,39	1,00	1,00	2,84	7,27	4,84
13	13,94	13,76	12,83	2,77	15,60	0,18	1,11	1,11	1,29	7,96	6,64
14	14,22	13,61	13,01	?	15,34	0,61	1,21	?	4,29	8,50	?
15	13,32	13,02	12,71	1,40	14,11	0,30	0,61	0,61	2,25	4,58	4,14
18	13,12	12,59	11,77	?	14,06	0,53	1,35	?	4,04	10,29	?
20	13,39	13,35	12,23	4,00	16,23	0,04	1,16	1,16	0,30	8,66	6,67
21	14,25	13,80	13,52	2,72	16,24	0,45	0,73	0,73	3,16	5,13	4,30
23	14,49	14,11	13,40	3,10	16,50	0,38	1,09	1,09	2,62	7,52	6,20
24	14,06	13,69	13,06	1,16	14,22	0,37	1,00	1,00	2,63	7,11	6,57
25	13,54	13,12	12,56	2,02	14,58	0,42	0,98	0,98	3,10	7,24	6,30
26	14,09	13,85	13,30	—	—	0,24	0,79	—	1,70	5,61	—
27	15,11	14,35	13,10	10,51	23,61	0,76	2,01	2,01	5,03	13,30	7,85
28	13,51	12,96	12,44	2,66	15,10	0,55	1,07	1,07	4,07	7,92	6,62
29	12,82	12,63	11,99	0,28	12,27	0,19	0,83	0,83	1,48	6,47	6,34
30	14,13	13,85	13,20	?	16,51	0,28	0,93	?	1,98	6,58	?
31	11,88	11,42	10,69	—	—	0,46	1,19	—	3,87	10,02	—
33	13,49	13,30	12,11	?	14,19	0,19	1,38	?	1,41	10,23	?
34	14,23	13,93	13,16	—	—	0,30	1,07	—	2,11	7,52	—
36	12,70	12,62	11,62	3,25	14,87	0,08	1,08	1,08	0,63	8,51	6,77
38	13,39	13,02	12,27	—	—	0,37	1,12	—	2,76	8,36	—
39	15,20	14,83	13,92	2,65	16,57	0,37	1,28	1,28	2,43	8,42	7,17
41	13,41	12,64	12,19	2,63	14,82	0,77	1,22	1,22	5,74	9,10	7,61
42	14,21	13,90	13,00	1,69	14,69	0,31	1,21	1,21	2,18	8,52	7,61
43	13,43	12,80	12,30	4,78	17,08	0,63	1,13	1,13	4,69	8,41	6,21
44	12,89	12,54	12,35	0,37	12,72	0,35	0,54	0,54	2,71	4,19	4,07
45	13,93	13,53	12,71	3,73	16,44	0,40	1,22	1,22	2,87	8,76	6,91
46	14,76	14,07	13,34	3,37	13,71	0,69	1,42	1,42	4,67	9,62	7,83
47	13,57	12,78	12,26	?	14,45	0,79	1,31	?	5,82	9,65	?
49	13,94	13,75	12,72	0,30	13,02	0,19	1,22	1,22	1,36	8,75	8,57
50	14,13	13,29	12,94	3,18	16,12	0,84	1,19	1,19	5,94	8,42	6,87
51	15,76	15,52	13,57	3,18	16,75	0,24	2,19	2,19	1,52	13,90	11,56
54	13,46	12,91	12,14	3,30	15,44	0,55	1,32	1,32	4,09	9,81	7,88
37 f.	13,82	13,46	12,69	—	—	0,36	1,13	—	2,60	8,18	—
r. 1887/8											
35 f.	13,10	12,86	12,10	—	—	0,24	1,00	—	1,83	7,63	—

Tablica 15.

Nr.	Niecukru na 100 buraków					Ubytek niecukru na 100 buraków			Ubytek niecukru na 100 niec. w burak.			na 100 cz. niec. strac. cukru	
	buraki	sok dyfuz. r. 15 i 26	cukrz. netto r. 44 i 72	wrzutka r. 55 i 57	cukrz. brutto r. 44 i 70	sok dyfuz.	c. netto	c. brutto	sok dyfuz.	c. netto	c. brutto	c. netto	c. brutto
2	2,22	2,20	0,95	0,31	1,17	0,02	1,27	1,36	0,90	57,21	53,75	0,83	0,78
3	2,61	2,46	0,99	0,35	1,26	0,15	1,62	1,70	5,75	62,07	57,43	0,63	0,60
7	2,32	2,12	0,99	—	—	0,20	1,33	—	8,62	57,33	—	0,65	—
8	2,61	2,52	0,99	0,23	1,23	0,09	1,62	1,61	3,45	62,07	56,69	0,53	0,53
10	2,33	2,26	0,93	0,23	1,18	0,07	1,40	1,38	3,00	60,09	53,91	0,53	0,54
11	2,58	2,47	1,04	?	1,60	0,11	1,54	?	4,26	59,77	?	0,65	?
13	2,43	2,33	1,05	0,21	1,28	0,10	1,38	1,36	4,12	56,79	51,52	0,80	0,82
14	2,83	2,61	1,13	?	1,34	0,22	1,70	?	7,77	60,07	?	0,71	?
15	2,42	2,51	0,91	0,07	1,01	+0,09	1,51	1,48	+3,72	62,39	59,44	0,40	0,41
18	3,03	2,82	0,96	?	1,15	0,21	2,07	?	6,93	68,32	?	0,65	?
20	2,43	2,47	1,08	0,47	1,43	+0,04	1,35	1,47	+1,65	55,56	50,69	0,86	0,79
21	2,33	2,22	0,99	0,23	1,19	0,11	1,34	1,37	4,72	57,51	53,52	0,54	0,53
23	2,83	2,76	1,04	0,28	1,29	0,07	1,79	1,82	2,47	63,25	58,52	0,61	0,60
24	2,73	2,39	1,11	0,06	1,21	0,34	1,62	1,58	12,45	59,34	56,63	0,62	0,63
25	2,67	2,41	1,24	0,24	1,44	0,26	1,43	1,47	9,74	53,56	50,52	0,69	0,67
26	2,20	2,18	1,01	—	—	0,02	1,19	—	0,91	54,09	—	0,66	—
27	2,45	2,34	0,94	0,67	1,70	0,11	1,51	1,42	4,49	61,63	45,51	1,33	1,42
28	2,56	2,18	0,91	0,15	1,10	0,38	1,65	1,61	14,84	64,45	59,41	0,65	0,66
29	2,53	2,39	1,09	0,01	1,12	0,14	1,44	1,42	5,53	56,92	55,91	0,58	0,58
30	2,57	2,11	0,86	?	1,08	0,46	1,71	?	17,90	66,54	?	0,54	?
31	2,66	2,18	0,88	—	—	0,48	1,78	—	18,05	66,92	—	0,67	—
33	2,66	2,57	0,98	?	1,15	0,09	1,68	?	3,38	63,16	?	0,82	?
34	2,36	2,41	1,11	—	—	+0,05	1,25	—	+2,12	52,97	—	0,86	—
36	2,44	2,32	0,72	0,32	0,92	0,08	1,72	1,84	3,28	70,49	66,67	0,63	0,59
38	2,81	2,49	1,21	—	—	0,32	1,60	—	11,39	56,94	—	0,70	—
39	2,28	2,21	1,04	0,14	1,24	0,07	1,24	1,18	3,07	54,39	48,76	1,03	1,08
41	2,64	2,48	1,21	0,08	1,47	0,16	1,43	1,25	6,06	54,17	45,96	0,85	0,98
42	3,28	3,00	1,39	0,10	1,57	0,28	1,89	1,81	8,54	57,62	53,55	0,64	0,67
43	3,19	3,12	1,45	0,55	2,01	0,07	1,74	1,73	2,19	54,55	46,26	0,65	0,65
44	2,80	2,93	1,07	0,02	1,10	+0,13	1,73	1,72	+4,64	61,79	60,99	0,31	0,31
45	3,47	3,40	1,29	0,21	1,67	0,07	2,18	2,01	2,02	62,82	54,62	0,56	0,61
46	2,83	2,62	1,38	0,15	1,73	0,21	1,45	1,25	7,42	51,24	41,95	0,98	1,14
47	2,56	2,30	1,09	?	1,28	0,26	1,47	?	10,16	57,42	?	0,89	?
49	2,40	2,41	1,29	0,01	1,32	+0,01	1,11	1,09	+0,42	46,25	45,23	1,10	1,12
50	3,07	2,79	1,48	0,21	1,85	0,28	1,59	1,43	9,12	51,79	43,60	0,75	0,83
51	2,94	2,72	1,05	0,17	1,29	0,22	1,89	1,82	7,48	64,29	58,52	1,16	1,20
54	2,70	2,60	1,11	0,17	1,41	0,10	1,59	1,46	3,70	58,89	50,87	0,83	0,90
37 f.	2,64	2,50	1,08	—	—	0,14	1,56	—	5,30	59,09	—	0,72	—
r. 1887/8 35 f.	2,65	2,52	1,10	—	—	0,13	1,55	—	4,90	58,49	—	0,65	—

Tablica 14 przedstawia rachunek cukru, tablica 15 — rachunek niecukru; podpisane pod średniemi odpowiednie liczby z roku poprzedniego, ułatwiają porównanie. Widzimy, że rachunek niecukru pozostaje bez żadnej prawie zmiany; różnicę na niekorzyść roku sprawozdawczego widzimy dopiero w rachunku cukru, gdyż strata z 1,00 na 100 buraków, czyli 7,63 ze 100 cukru w burakach podnosi się do 1,13 na 100 buraków, czyli 8,18 ze 100 cukru w burakach; następstwem tego jest, że

na jedną część niecukru w roku sprawozdawczym stracono 0,72 cukru, gdy w roku poprzednim taka sama strata wynosiła tylko 0,65.

Najważniejsze w tych dwóch tablicach rubryki są dla nas te, które przedstawiają: ubytek cukru ze 100 cukru w burakach, niecukru ze 100 niecukru w burakach i ilość cukru, straconą na jedną część niecukru, przedstawiają one właściwie ogólny rezultat roboty; dla łatwiejszego więc przeglądu ściągamy je w tablicy 16, zastępując jednak liczby bezwzględne liczbami porządkowemi, obliczonemi podług znanej nam już zasady, przyczem w rubryce, podającej ubytek niecukru ze 100 niecukru w burakach, fabryki są uporządkowane podług zmniejszających się, a w dwóch drugich podług wzrastających wielkości.

Tablica 16.

Nr.	Na 1 cz. niec. stracono cukru	Ubytek cukru na 100 cukru w burakach	Ubytek niec. na 100 niec. w burak.	Nr.	Na 1 cz. niec. stracono cukru	Ubytek cukru na 100 cukru w burakach	Ubytek niec. na 100 niec. w burakach
44	1	1	14	25	14	12	26
15	4	2	13	38	15	16	21
8	9	9	14	14	15	17	16
10	9	6	16	50	17	17	29
21	9	4	20	13	18	15	21
30	9	10	7	33	19	23	12
45	10	18	12	2	19	13	21
29	11	9	21	54	19	22	18
23	12	13	12	41	20	19	25
24	12	12	18	20	20	18	23
3	12	13	14	34	20	13	27
36	12	17	1	47	21	21	20
42	13	17	20	46	25	21	30
7	13	9	21	39	26	17	25
11	13	12	17	49	29	18	37
18	13	24	4	51	31	37	10
28	13	15	10	27	37	25	14
43	13	17	25				
26	13	6	25	średn.	15	16	18
31	14	23	6	r. 1887/8	10	16	15

Rachunek ten przeprowadziłem dla cukrzycy netto; byłoby to najwłaściwszem, gdyż przedstawiałoby robotę z samych buraków. Ale cukrzyca netto, jak wiadomo, nie istnieje w rzeczywistości; jest ona tylko wytworem rachunku, i to, powiedzmy szczerze, często fałszywego, bo niedającego się oprzeć dla wszystkich fabryk na jednych, niezmiennych zasadach. O prawdzie tego zarzutu łatwo się przekonać, choćby porównywając ilość niecukru w cukrzycy brutto z sumą niecukru w wyliczonej cukrzycy netto i wrzutce w fabrykach № 46, 41, 45; ilości te są nierówne i to na niekorzyść cukrzycy brutto, co, rozumie się, jest rzeczą niemożliwą. W tych zatem warunkach właściwą robotę przedstawiają te same trzy rubryki, obliczone dla cukrzycy brutto. Rachunku tego nie możemy jednak przeprowadzić dla wszystkich 37 fabryk, bo 6 z nich nie podaje niecukru wrzutki. Ściągnięcie pozostałych 31 fabryk daje średnią następującą, która, jak wspominałem, przedstawia dopiero właściwie średnią robotę:

na 100 niec. stracono cukru 0,74
ubytek cukru na 100 cukru w burakach . . 6,81
„ niec. na 100 niec. „ . . 53,74

Wreszcie układamy jeszcze dla cukrzycy brutto tablicę 17, odpowiadającą tablicy 16.

Nr.	Na 100 cz. niecukru strac. cukru	Ubytek cukru na 100 cukru w burakach	Ubytek niec. na 100 niecukru w burakach	Dobroć roboty
44	1	1	8	1
15	4	1	10	3
21	7	2	17	9
10	7	2	17	9
8	7	5	13	8
29	8	10	14	11
3	9	8	12	10
23	9	10	11	10
36	9	12	1	5
45	9	12	16	10
26	10	7	16	12
43	10	10	26	19
7	10	10	13	11
12	10	11	13	12
28	10	11	16	14
25	11	10	21	16
42	11	15	17	16
31	11	25	1	11
38	12	13	18	16
2	14	17	9	14
20	14	11	20	18
13	15	11	19	17
50	15	12	29	24
34	16	15	18	19
54	17	16	20	21
41	19	15	26	25
39	22	13	23	24
46	23	16	31	30
49	23	19	27	29
51	25	31	11	25
27	31	16	27	31
31 f.	13	12	17	16

Zauważymy z niej tylko, że kilka zaledwie fabryk, jak № 3, 23, 7, 12, 34, 54, osiągają we wszystkich kierunkach mniej więcej jednakowe rezultaty; inne zaś wytężają swe siły więcej w jednym lub drugim. Ostatnia rubryka tej tablicy, zatytułowana „dobroć roboty“, przedstawia miejsce porządkowe, obliczone na tej samej zasadzie, którą przyjęliśmy w tablicy 8 przy ocenianiu procesu dyfuzyjnego.

Wypadałoby jeszcze przeprowadzić taki sam rachunek cukru i niecukru dla pośrednich stacyi: defeko saturacyi i filtracyi. W pierwszym moim rozbiorze przypuszczałem jeszcze możność obliczenia ilości soku defeko-saturacyjnego z podanych tego soku analiz; po nieudanych jednak próbach obliczenia przyszedłem do przekonania, że materyał, jaki podają nasze sprawozdania, jest do tego celu niewystarczający. Spotka mnie może zarzut, że obliczenie ilości soku defeko-saturacyjnego jest zbytecznem w obec możliwości obliczenia z analizy soków odpowiednich oczyszczeń, które nawet figurują w naszych sprawozdaniach. Otóż twierdzę, że to rozpowszechnione mniemanie jest błędnem.

Dla poparcia tego twierdzenia powołam się naprzód na wybornie w tej spawie skreślone uwagi ś. p. *H. Wizbeka*, pomieszczone przy końcu sprawozdania, drukowane w sierpniu r. 1887. Przypomnę dalej, że tak wyliczone ogólne oczyszczenia są bezwarunkowo błędne, bo wyrachowane z porównania stosunku niecukru do cukru w soku buraczanym i w cukrzycy, nie uwzględniają zupełnie pogorszenia lub polepszenia pierwotnego materyału przez wrzutkę, co przy znacznej ilości wrzutki, lub wielkiej różnicy pomiędzy czystościami obu materyałów surowych, poważny wpływ wywrzeć może. Wreszcie, ponieważ najlepszym dowodem są liczby, pozwolę sobie przytoczyć jeszcze tablicę 18, zawierającą zestawienie dla 31 fabryk: ogólnego oczyszczenia i procentowej ilości usuniętego niecukru, wraz z odpowiedniemi numerami porządkowemi, których porównanie wykaże słuszność mego twierdzenia.

Tablica 18.

Nr.	Ubytek niecukru na 100 niecukru w burakach		Nr.	Oczyszczenie ogólne		Nr.	Ubytek niecukru na 100 niecukru w burakach		Nr.	Oczyszczenie ogólne	
31	66,92	1	36	67,90	1	2	53,75	17	2	53,99	17
36	66,67	1	31	62,91	7	42	53,55	17	29	53,90	17
44	60,99	8	28	61,42	8	21	53,52	17	42	53,51	17
15	59,44	10	15	60,47	9	34	52,97	18	38	53,12	18
28	59,41	10	44	60,21	10	13	51,52	19	13	52,95	18
23	58,52	11	23	60,13	10	54	50,87	20	20	51,94	19
51	58,52	11	8	59,41	11	20	50,69	20	26	51,47	19
3	57,43	12	45	59,28	11	25	50,52	21	43	50,50	20
7	57,33	13	3	59.10	11	39	48,76	23	25	50,05	21
38	56,94	13	51	58,62	11	43	46,26	26	39	49,93	21
8	56,69	13	10	57,51	13	41	45,96	26	41	49,67	21
24	56,63	13	24	56,06	14	27	45,51	27	34	49,28	22
29	55,91	14	27	55,73	15	49	45,23	27	50	47,19	24
45	54,62	16	21	55,05	15	50	43,60	29	46	46,14	25
26	54,09	16	54	54,49	16	46	41,95	31	49	41,10	31
10	53,91	17	7	54,25	16						

Wniosek, jaki stąd na zakończenie mej pracy wyciągam, jest ten, że dokładne zbadanie działania procesów defeko-saturacyjnego i filtracyjnego — a jestto jedno z najważniejszych obecnie zagadnień—jest niemożliwem, dopóki ilość soku, otrzymanego po ukończeniu defeko-saturacyi nie będzie nam dokładnie wiadomą.

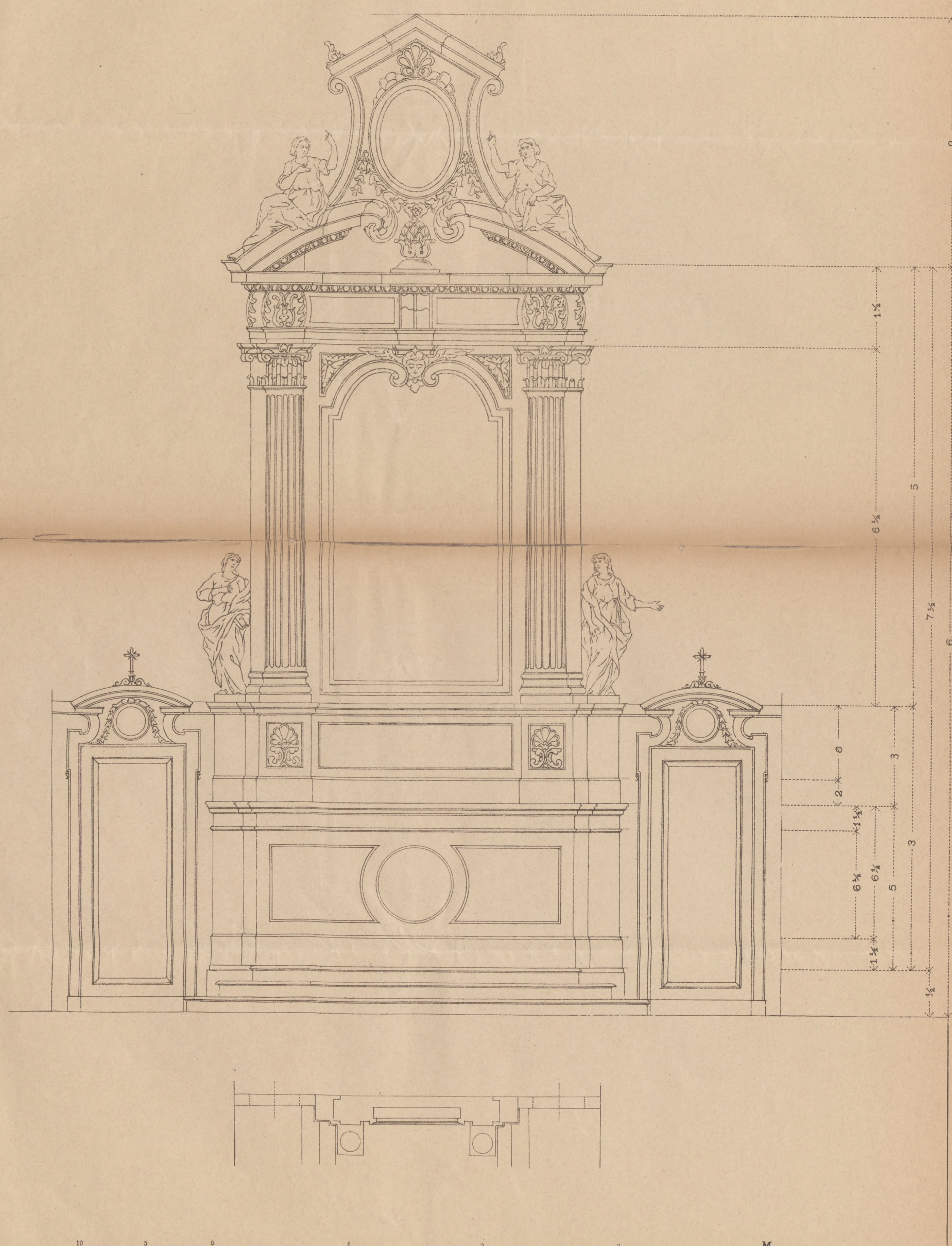
Opole, d. 15 lutego r. 1893.

K. Chrząszczewski.

Дозволено Цензурою, Варшава, 18 Іюня 1893 г. Druk K. Kubieszewskiego, Nowy-Świat 34. Wydawca, **Maurycy Wortman.** Red. odp. **Adam Braun.**

OŁTARZ WIELKI do KOŚCIOŁA w STRZEGOCINIE pod KUTNEM

projektowany przez J. Świecianowskiego, harmonizowany przez W. Krzesińskiego



Lith. L. Gayller & Fils Varsovie.

PIERWSZA W KRAJU
FABRYKA KOTŁÓW PAROWYCH
hydraulicznie nitowanych.

Kompletne urządzenia
CUKROWNI,
Browarów, Gorzelni,
DYSTYLARNI.

ZAKŁADY MECHANICZNE

BORMANN, SZWEDE i S-ka

w WARSZAWIE,

polecają:

Kotły parowe wszelkich systemów, **hydraulicznie nitowane.** Kompletne instalacye nowych kotłowni lub przebudowanie starych, wadliwie urządzonych, pod kierunkiem specyalnych pyrotechników. Kompletne instalacye stacyj wyparnych podług systemu Rilleux-Lexa. **Patentowane warniki** rurkowe systemu Lexa-Herold. **Odparnice** najnowszego systemu o potrójnem i poczwórnem działaniu. **Kondensatory** kaskadowe górne i dolne. **Ogrzewacze** zamknięte do soków i syropów systemu Bormanna o wielokrotnym przepływie. **Kotły** defekacyjno-saturacyjne. **Mieszadła** do wapna, oraz wszelkie aparaty i przyrządy dla cukrowni i rafineryj.

Adm.(12-6).

FARBY i LAKIERY

do użytku fabryk, cukrowni, warsztatów malarskich, lakierniczych i do różnych celów gospodarczych

polecają

W. Karpiński & W. Leppert

KANTOR i SKŁAD	FABRYKA
w **WARSZAWIE**	w **HELENÓWKU**
Plac Bankowy (Żabia 9).	p. Pruszków, st. dr. ż. W.-W.

Cenniki na żądanie franco i gratis.

Adm. (12-6).

Główne Składy Cementu „Wysoka"

Jeneralna Reprezentacya na Królestwo i Cesarstwo Górno-Szląskiej fabryki cegły ogniotrwałej i wyrobów szamotowych **„Didier"** w Gliwicach.

Agentura wapna Kieleckiego

oraz bezzwłoczna ekspedycya na wagony wapna Sulejowskiego, Radomskiego, Rudnickiego i Częstochowskiego.

ZAWSZE NA SKŁADZIE W ZAPASACH WIELKICH:

Cegła ogniotrwała „Ramsay'a, „Didier" i lepsze gatunki cegły ogniotrwałej krajowej.

Glinka ogniotrwała biała i czarna oraz krajowa mielona (w workach po 6 pudów).

Uprasza się o zamawianie wprost z mego kantoru, pod adresem:

ANTONI KRYSIŃSKI w Warszawie,

ul. Marszałkowska Nr. 122, róg ul. Zgoda.— Telefonu Nr. 593.

Adres dla depesz: „Krysiński Warszawa". 6—3

Motory gazowe, naftowe, olejne.

Renomowana szwajcarska fabryka takich motorów ***poszukuje*** zdolnych ***reprezentantów na Rosyę.***— Zgłaszać się można z referencyami pod lit. P 1940 do

Rudolfa Mosse, w Zurychu.

2—2

Potrzebny jest wprawny

RYSOWNIK

i zupełnie obznajmiony szczególnie z architektonicznymi rysunkami.

Wiadomość w Redakcyi „Przeglądu Technicznego". 2—1

PIERWSZA W KRAJU FABRYKA NAJNOWSZYCH

MOTORÓW GAZOWYCH

i naftowych

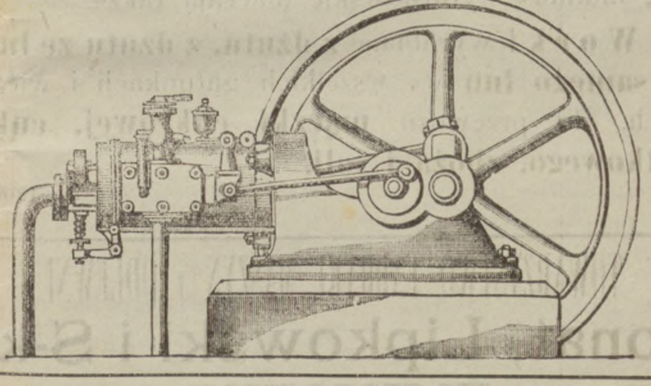
R. Machczyńskiego,

w Warszawie, ulica Ogrodowa Nr. 13.

Poleca lokomobile, lokomotywy, drezyny kolejowe poruszane naftą i t. p. ***Gniotowniki*** do ciasta, osiewaczki do mąki i pudru, ***magle*** domowe, ***transmisye*** syst. ***„Sellersa"***, ***formy żelazne*** na butelki, cylindry i t. p.

4—8

Cenniki przesyłamy bezpłatnie.



Ceny znacznie niższe od zagranicznych.

Na czasie!

Zarząd Zakładów Gazowych

zwraca uwagę pp. **Budowniczych** i **Przedsiębiorców** robót budowlanych, na znane, niepotrzebujące obsługi **Piece kąpielowe, przygotowujące wannę w 20 minut, kosztem 8 kopiejek.**

Obejrzeć można w magazynie, **Senatorska Nr. 8.**

3—3